ترجمهٔ شمسیه در حساب

فارسی

ترجمه شمسیه در حساب

فارسی

...سیه در حساب

...ارسی

٣٠

٢٠

علم اعداد — ۹۰ ورق

رساله دیگر در علم اعداد و مساحت — ۲۶ ورق

اجزاء ۳

۱۲

۰ جلد
۹۷

~~من ملک الفقیر الحقیر ... الملک ... الحاوری ۵~~

ترجمه شمسیه نظام نیشابوری

۱۴۳۰

۲۴۰۰

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب [illegible] العالمین و العاقبة للمتقین و الصلوة و السلام
علی [illegible] خلقه محمد و آله و صحبه اجمعین اما بعد چنین گوید محرر
این رساله حسین بن محمد یعرف بنظام النیشابوری که بالتماس
بعضی بزرگان خواستم که قواعد حسابی را جمع کنم چنانکه مبتدی را
ازان فایده باشد پس بنا کردم آنچه خواستم بر مقدمه و دو فن
وخاتمه **اما مقدمه** دو فصل است **فصل اول** در معرفت عدد و بیان صحیح
و کسر است بدانکه عدد بکمیّتی باشد که بر واحد [illegible] اطلاق کنند
و برانکه از واحد مولف باشد بعد ازان اگر [illegible] عدد یا آنکه از واحد
مولف شده باشد مطلق باشد یعنی او را با جمله بیشتر ازوی
اضافت نکرده باشد چنانکه واحد و اثنان و ثلثه و عشره
و امثال آن این قسم را عدد صحیح گویند و اگر او را با جمله
بیشتر ازوی اضافت کرده باشد که آن جمله را یکی فرض کنند
چنانکه واحد از دو یا چهار از پنج چه در مثال اول جمله آن
که او را یکی فرض کرده اند دو واحد را بدو اضافت کرده یعنی واحد
از دو که از دو یکی باشد یعنی نصف و همچنین پنج در مثال دوم
جمله است که او را یکی فرض کرده اند و چهار را بدو اضافت کرده

یعنی جهار را

یعنی چهار را از پنج که آن پنج یکی باشد یعنی اربعة اخماس این قسم را
عدد نسبت اما حق آنست که واحد عدد است چنانکه گفته شد
فصل دوم در صورت اعداد و مراتب آن بدانکه حکماء
هند نه رقم وضع کرده اند برین صورت **١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩**
و سه مرتبه پیدا کرده چنانکه ابتداء مراتب از دست راست
باشد و باقی بر عقب آن باشد از سوی دست چپ برود اول
مرتبه را مرتبه آحاد گویند و دوم را مرتبه عشرات و سیوم را
مرتبه مآت و بعد ازین سه مرتبه از سوی چپ سه مرتبه
دیگر باشد اول را آحاد الوف گویند و دوم را عشرات الوف
و سیم را مآت الوف و بعد ازین سه مرتبه نیز سه مرتبه دیگر
باشد هم از سوی دست چپ اول را احاد الوف الوف
گویند و دوم را عشرات الوف الوف و سیوم مآت
الوف الوف و همچنین پس از هر سه مرتبه سه مرتبه دیگر باشد
اما هر بار که سه مرتبه مکرر شود لفظ الوف یکبار زیاده شود
چنانکه اول بار که سه مرتبه مکرر شد احاد الوف بود و عشرات
الوف و مآت الوف الوف و اگر سه بار مکرر شود آحاد
الوف الوف و عشرات الوف الوف و مآت الوف
الوف الوف و هم برین ترتیب میرود الی غیر النهایة و چون
مراتب معلوم شد ازان جمله نه صورت هر کدام که در مرتبه
اول افتد علامت یکی از اعداد بسیطه و احد

دو در تعریف عدد خلاف است بعضی گفته اند
کمیتیست که مرکب از وحدات و بعضی گفته اند
چیزی است که نصف مجموع دو حاشیه
مقابل خود باشد مانند پنج که نصف چهار
و شش و سه و هفت و دو و هشت
و یک و نه و مراد یکی ازین تعریف
یکی از اعداد نتواند بود

ما ماتست
وکذا الکلمات الالبات
آخر الکتاب

و چون دوم بار مکرر شد آ
الوف الوف شد و عشر
الوف الوف و مآت الو
الوف

تا بتسعه بر ولا ١ علامت واحد ٢ علامت اثنین ٣ علامت
ثلثه ٤ علامت اربعه ٥ علامت خمسه ٦ علامت ستة
٧ علامت سبعه ٨ علامت ثمانیه ٩ علامت تسعه وبازازین
نه صورت هرکدام که در مرتبه عشرات افتد علامت یکی از عقود
نه گانه باشد که ده وبیست وسی وچهل وپنجاه وشصت
وهفتاد وهشتاد ونود است هم بر ولا پس روشن شد
که آن صورت که در مرتبه اول یکی بود در مرتبه دوم ده است
وآنچه دو بود اگر در مرتبه دوم افتد بیست باشد وآنچه سه
بود اگر در مرتبه دوم افتد سی باشد وهمچنین هر مرتبه که فرض
کنند از مراتب نامتناهی اورا با تالی خود همین حکم بود یعنی
دوم او ده چند او باشد وبازازان نه صورت هرکدام که در مرتبه
مآت افتد علامت یکی از عقود نه گانه باشد که صد و دویست
وسیصد وچهارصد وپانصد وششصد وهفتصد وهشتصد
ونهصد است هم بر ولا پس روشن شد که آن صورت
که در مرتبه اول یکی بود اگر در مرتبه سیوم افتد صد باشد وآنچه
دو بود اگر در مرتبه سیوم افتد دویست باشد وهمچنین هر مرتبه
که فرض کنند اورا با سیوم خود همین حکم باشد یعنی سیوم او
صد چند او بود وچون حکم این سه مرتبه اول معلوم شد مرتبه
که پس ازین آید همین حکم دارد یعنی الا آنکه آحاد مقید باشد
بالوف وعشرات [illegible] مآت همچنین پس ازان نه صورت هرکدام

که در اول

که در اول مرتبه باشند ازین سه مرتبه علامت یکی ازین عقود
نه گانه باشند که یکهزار ودوهزار وسه هزار وچهار هزار و
پنج هزار وشش هزار وهفت هزار وهشت هزار ونه هزار است
وهرکدام که در دوم مرتبه باشند ازین سه مرتبه علامت یکی از
عقود نه گانه باشند که ده هزار وبیست هزار وسی هزار وچهل
هزار وپنجاه هزار وشصت هزار وهفتاد هزار وهشتاد
هزار ونود هزار است وهرکدام که در سیوم مرتبه افتاده باشند
ازین سه مرتبه علامت یکی از عقود نه گانه باشد که صد هزار
ودویست هزار وسیصد هزار وچهارصد هزار وپانصد هزار
وششصد هزار وهفتصد هزار وهشتصد هزار ونهصد هزار است
وحکم هر سه مرتبه دیگر که بعد ازین آید ازینچه ما گفتیم روشن شود
وهر مرتبه که دروی هیچ عدد نباشد صفری بباید کرد بر صورت
٠ تا خلل در مراتب پیدا نیاید مثلا اگر خواهند که ده بنویسند
چنین باید نوشت ١٠ چه اگر صفر نکنند یکی باشد همچنین صد را چنین
باید نوشت ١٠٠ چه اگر هیچ صفر نکنند یکی باشد واگر یک
صفر بیش نکنند ده باشد وهمچنین اگر مرتبه خالی سه باشد
سه صفر باید کرد چنانکه در صورت هزار برین شکل ١٠٠٠ واگر
واگر خالی چهارم باشد چهار صفر باید کرد چنانکه در صورت ده هزار
برین شکل ١٠٠٠٠ واگر بیشتر باشد بیشتر باید کرد
واگر بعضی از مراتب خالی باشد وبعضی نه [illegible] مراتب خالیه

باشد صفر باید کرد چنانکه در صد هزار و یکهزار و دویست و پنج
مثلا برین صورت باید نوشت ١٠١٢٠٥ واگر تکرار
مراتب بسیار شود بر اول هر دوری برقم نشان کنند
تا ضبط عدد الوف دشوار نباشد چنانکه درین صورت
٣٤٩٥٥٨٥٦٧٢٥٥١٤٣ واین اعداد سیصد و پنجاه
و نه هزار هزار هزار هزار و هشت هزار هزار هزار و هشتصد و
هفت هزار هزار و دویست هزار و صد و چهل و سه است
و اوّل هر مرتبه را عقد گویند مثلا اول مرتبه عشرات ده است
آنرا عقد گویند و اول مرتبه مآت صد است آنرا نیز عقد گویند
پس آخر هر مرتبه نه عقد باشد چنانکه نود نه ده است
پس نه عقد باشد و نهصد نیز بدین معنی نه عقد باشد و بدین
ضابطه که گفته شد چندانکه خواهند از اعداد بالغا ما بلغ الی
غیر النهایة ثبت توان کرد باسانی و بالله التوفیق و ازاینجا
شروع کنیم در مقصود و آن دو فن خواهد بود ٥
فن اول در آنچه تعلق باصول حساب دارد
فن دوم در آنچه تعلق بفروع حساب دارد
اما فن اوّل دو باب است باب اول در حساب
صحاح و این باب سه فصل است فصل اول
در معنی تضعیف و تنصیف و جمع و تفریق و کیفیت این اعمال
تضعیف آن باشد که عددی را مثل او بر افزایند مثلا پنج را

مثل خود

مثل خود برافزایند تا ده شود و تنصیف آن باشد که عددی را
نصف از و کم کنند مثلا ده را نصف وی از و کم کنند تا پنج بماند
و این ضدّ تضعیف باشد و جمع آن باشد که دو عدد را یا بیشتر
بر یکدیگر افزایند مثلا پنج و شش و هفت را بر هم افزایند
تا هژده شود و تفریق آن باشد که عددی را از عددی
که کمتر از و نباشد نقصان کنند مثلا سه را از سه کم کنند تا هیچ
نماند یا سه را از چهار کم کنند و عدد اول را منقوص گویند و دوم را
منقوص منه و این معانی در صحاح هر چند بعمل زیادت احتیاج
ندارد و همه کس را معلوم باشد اما گاه باشد که مفردات عدد
بسیار شود و ضبط آن متعسر بود پس آنگاه بجهت ضبط جدولی
رسم باید کرد که بعدد مفردات عدد او را سطور طولانی
باشد و مفردات عدد را برا و ایل او وضع کنند و ابتدا از جانب
یسار کنند و یک یک مفرد را تضعیف میکنند و حاصل را در
شیب آن مفرد می نهند بعد از آنکه میان آنها بخطی فاصله کنند
و هر مفرد که بعد از تضعیف ده شود یا زیادت بجهت ده یکی
بر تالی او باید افزود تا آخر آنچه در تحت خطوط فواصل باشد
مطلوب بود مثالش خواستیم که این عدد را ٦٤٥٣٧٢ تضعیف
کنیم جدولی رسم کردیم و عدد را بر اوایل او نهادیم تا برین شکل شد

٦	٤	٥	٣	٧	٢

ابتدا از شش کردیم که بر یسار است
و آنرا تضعیف کردیم دوازده شد دو را در
شیب شش نهادیم بعد از فاصله و برای ده یکی بر یسار دو

نهادیم انگاه پنج را تضعیف کردیم ده شد برای ده یکی بر دو زیاده کردیم
که در شیب شش است و مجموع را که سه است در شیب دو نهادیم بعد از
فاصله انگاه سه را تضعیف کردیم وحاصل را که شش است در شیب
سه نهادیم بعد از فاصله انگاه هفت را تضعیف کردیم وچهار را در شیب
او نهادیم بعد از فاصله وبرای ده یکی بر شش افزودیم ومجموع را در شیب
شش نهادیم بعد از فاصله انگاه دو را نیز تضعیف کردیم وچهار را در شیب
او نهادیم بعد از فاصله صورت عمل برین مثال شد

	۶	۵	۰	۳	۷	۲
۱	۲	۰		۶	۴	۴
	۳			۷		

ودرتحت خطوط فواصل
چندین حاصل امد ۱۳۰۰۷۴۴۴
وهو المطلوب وبجهت
تنصیف نیز عمل همچنین باید
کرد الا انکه ابتدا از جهة یمین
کنند وهر مفرد که زوج باشد نصف آنرا در شیب او بنهند
بعد از فاصله وآنچه فرد باشد برای نصف که از تنصیف او حاصل
آید پنج بر مفردی که بالای او باشد بیک مرتبه افزایند وباقی را
هم دران مرتبه بنهند در شیب آن مفرد، واگر مفرد اول فرد باشد
برای نصف که از تنصیف او حاصل آید صورت نصف
در شیب او بنهند همچنین $\frac{1}{2}$ واین انگاه باشد که مفرد اول
واحد باشد اما اگر مفرد اول فردی باشد غیر واحد صحیح را
که با نصف باشد برای تنصیف بباید نهاد وباقی بجای خود مثلا

از تنصیف

از تنصیف پنج دو ونصف حاصل آید انرا چنین بنهند $\frac{2}{\frac{1}{2}}$ در شیب
پنج وسبب این در باب کسور معلوم شود مثلا اگر خواهند
که این عدد را ۱۰۷۶۵۴۳ تنصیف کنند بعد از رسم جدول
وفراغ عمل صوره
او چنین باشد

۱	۰	۷	۶	۵	۴	۳
	۵	۳	۳	۲	۲	۱
			۸		۷	$\frac{1}{2}$

ودرتحت خطوط فواصل
چندین باقی ماند
۵۳۸۲۷$\frac{1}{2}$ وهو المط
واما در جمع وتفریق جدولی
رسم باید کرد که سطور طولانی او مساوی مفردات ان باشد که بیشتر است
از مزید علیه یا از منقوص ومنقوص منه یکی از مزید ومزید علیه را
بر اوایل سطور ثبت کنند ودیگری را بر اعلی جدول چنانکه هر مرتبه
از مزید محاذی همان مرتبه باشد از مزید علیه وهمچنین در منقوص
ومنقوص منه انگاه در جمع هر مفردی را بر محاذی خود زیاده میکنند
وحاصل را در شیب آنچه بر اوایل سطور است می نهند بعد از فاصله
واگر مفردین بعد از جمع ده شوند یا زیاده بجهت ده یکی را بر تالی او
افزایند ودر تفریق هر مفردی از منقوص را از محاذی خود
نقصان میکنند وباقی را در شیب آنچه در اوایل سطور است
می نهند وهر جا که مفردی را از آنچه محاذی اوست نقصان نتوان
کرد از عشرات او یکی بگیرند ومفرد را از ان نقصان کنند وباقی را
بر محاذی افزایند تا آخر آنچه حاصل آید در جمع یا آنچه باقی ماند

در تفریق در تحت خطوط اصل مطلوب باشد مثال جمع
خواستیم که چندین را ١٣٥٤٠٣ بر چندین ٩٨٦٧ افزاییم
بعد از رسم ~~خطوط~~ جدول و فراغ عمل صورت او چنین
باشد و در تحت خطوط فواصل چندین حاصل آمده
١٣ ٥٢٧٠ و از سطر فوقانی
یک مرتبه باقی ماند که آنرا در سطر
تحتانی نظیری محاذی نبود
لاجرم آنرا بعینه با این حاصل

١	٢	٥	٤	٠	٣
		٩	٨	٦	٧
		٥	٢	٧	٠
١	٣				

ضم کردیم مجموع چنین شد ١٣٥٢٧٠ وهو المطلوب
و اگر یک مرتبه بیشتر مانده بودی همین بایستی کرد
مثال تفریق خواستیم که این عدد را ٧٧٤١٦ از این عدد
٨٥٠٢٣ نقصان کنیم بعد از رسم جدول و فراغ
عمل صورت او چنین باشد
و در تحت خطوط فواصل چندین
٧٧٦٠٧ باقی ماند وهو المطلوب

٨	٥	٠	٢	٣
٧	٧	١٤	١	٦
		٦		٧
	٧		٠	

و پوشیده نماند که در جمع از هر طرف که باشد از دو طرف یمین
و یسار ابتدا توان کرد اما در تفریق ابتدا از یسار باید کرد
والله اعلم **فصل دوم** در تعریف ضرب و کیفیت
این عمل بدانکه ضرب در صحاح تکریر یکی از دو عدد است
بعدد آحاد دیگری و یکی از این دو عدد را مضروب گویند

ودیگری را

ودیگری را مضروب فیه مثالش سه و چهار خواهند که ضرب
کنند سه را چهار بار مکرر باید کرد تا حاصل دوازده باشد یا چهار را
سه بار مکرر کنند تا حاصل همان دوازده باشد و این تعریف ضرب
کسور را شامل نیست و اگر تعریف ضرب خواهند بوجهی که صحاح
و کسور را شامل باشد گویند ضرب تحصیل عددیست که نسبت
واحد با احد المضروبین چون نسبت مضروب دیگر باشد
ان عدد که آنرا حاصل ضرب گویند چنانکه در مثال مذکور نسبت
واحد با سه چون نسبت چهار است با دوازده و همچنین نسبت
واحد با چهار چون نسبت سه است با دوازده و مثالش از کسور
چنانکه حاصل از ضرب ثلث در ربع نصف سدس باشد و نسبت
واحد با ثلث چون نسبت ربع است با نصف سدس و همچنین
نسبت واحد با ربع چون نسبت ثلث است با نصف سدس
و این معنی در باب دوم بعد از وقوف بر نسبتها و مخارج
کسور ظاهرتر شود و از اینجا روشن میشود که هر دو عدد که فرض
کنند هیچ فرق نیست میان ضرب اول در ثانی و میان ضرب ثانی
در اول و اگرچه اقلیدس این معنی را در شکل شانزدهم از مقاله
هفتم بیان کرده است و چون معنی ضرب معلوم شد بباید دانست
که مطلق ضرب دو قسم است قسم اول ضرب صحاح در صحاح و قسم
دوم ضرب آنچه با وی کسور بود و حکم قسم دوم در باب کسور یاد کرده
شود انشاء الله تعالی و اما قسم اول دو جنس است جنس اول

ضرب اعداد مفرد وجنس دوم ضرب اعداد مرکب وعدد مفرد آنست
که از یک مرتبه باشد چون ده یا دو بیست یا هزار چه اول از مرتبه عشرات
ودوم از مرتبه مآت وسیوم از مرتبه احاد الوف وعدد مرکب
آنست که از دو مرتبه باشد یا بیشتر چون پانزده که بعضی ده وپنج
از مرتبه آحاد است وده از مرتبه عشرات وچون صد وبیست
وپنج که از سه مرتبه است وجنس اول یعنی ضرب اعداد مفرد دو
نوع است نوع اول انکه باوی لفظ الوف نباشد چون سه مرتبه
اول که احاد است وعشرات ومآت ونوع دوم انکه باوی لفظ
الوف باشد چون مراتبی که بعد ازین سه مرتبه باشد نوع اول انکه
احاد است وعشرات ومآت شش صنف باشد آحاد در آحاد
آحاد در عشرات آحاد در مآت عشرات در عشرات
عشرات در مآت مآت در مات ودانستن پنج صنف
بازپسین موقوفست بر دانستن صنف اول که ضرب احاد است
در آحاد واعمال حسابی بی استحضار ضرب آحاد در احاد
ممکن نباشد واین شش صنف هر یک در اصلی یاد کرده شود
بتوفیق حق تعالی **اصل اول** در ضرب احاد در آحاد
واحد را در ضرب هیچ تاثیر نیست یعنی واحد را در هر عدد که
ضرب کنند حاصل همان عدد باشد پس واحد در واحد واحد
باشد وواحد در دو دو باشد وهمچنین واحد در نه نه باشد اما
دو در دو چهار باشد ودو در سه شش ودو در چهار هشت

ودو در پنج ده ودو در شش دوازده ودو در هفت چهارده
ودو در هشت شانزده ودو در نه هژده وسه در سه نه وسه
در چهار دوازده وسه در پنج پانزده وسه در شش هژده
وسه در هفت بیست ویک وسه در هشت بیست وچهار
وسه در نه بیست وهفت وچهار در چهار شانزده وچهار در
پنج بیست وچهار در شش بیست وچهار وچهار در هفت
بیست وهشت وچهار در هشت سی ودو وچهار در نه
سی وشش وپنج در پنج بیست وپنج وپنج در شش سی
وپنج در هفت سی وپنج وپنج در هشت چهل وپنج در نه چهل و
پنج وشش در شش سی وشش وشش در هفت چهل و
دو وشش در هشت چهل وهشت وشش در نه پنجاه و
چهار وهفت در هفت چهل ونه وهفت در هشت پنجاه
وشش وهفت در نه شصت وسه وهشت در هشت
شصت وچهار وهشت در نه هفتاد دو ونه در نه هشتاد و
یک وبعضی این ضرب آحاد در احاد را بجدولها بیان کنند
چنانکه گویند هر عددی که در واحد ضرب کنند یا واحد را
در وی ضرب کنند حاصل ضرب همان عدد باشد بعینه
وهر عدد که دو را در وی ضرب کنند حاصل ضعف ان عدد باشد
وهر عدد که در سه ضرب کنند حاصل آن باشد که جمع شود از
زیاده کردانیدن آن عدد بر ضعف آن وهر عدد که در چهار

ضرب کنند حاصل ضعف ضعف عدد باشد و هر عدد که در پنج
ضرب کنند او را حاصل آن باشد که جمع شود از زیاده کردانیدن
آن عدد بر ضعف ضعف او و هر دو عدد که بالای پنج باشند
و کمتر از ده چون خواهند که ایشانرا در یکدیگر ضرب کنند فضل
ایشانرا بر پنج بگیرند و جمع کنند و در ده ضرب کنند آنچه حاصل
آید محفوظ باشد و فضل ده بر هر یکی از ایشان هم بگیرند و در یکدیگر
ضرب کنند و حاصل بر محفوظ افزایند مجموع مطلوب باشد
مثالش هفت در هشت خواستیم که ضرب کنیم فضل یکی از ایشان
بر پنج دو است و فضل دیگری سه مجموع که پنجست در ده
ضرب کنیم بانکه عقدی که سی است پنج بگیریم پنجاه حاصل آید
و این محفوظست و فضل ده بر یکی از ایشان سه است
و بر دیگری دو در یکدیگر ضرب کردیم شش حاصل آمد این را بر محفوظ
افزودیم مجموع پنجاه و شش آمد و هو المطلوب و این ضابطه
را بنظم آورده اند بدین گونه که **نظم**

آحاد با آحاد فراز آرد دام — ده بفکن و هر زایده را ده کن نام
در هر دو طرف نگر که تا ده چند است — در یکدیگرش ضرب کنی گشت تمام

و این ضوابط هر چند نیکوست اما اولی آن باشد که حاصل
ضرب احاد در آحاد را بران وجه که تقریر داده شد استحضار
کنند بی آنکه نظر به ضوابط کنند چه دشواری در حفظ آن
حواصل نیست پس میتوان استعمال ضوابط در هر عملی کفایت

گردانیدن اولی باشد **اصل دوم** در ضرب آحاد در عشرات
طریق این آنست که احاد را در اعداد عقود عشرات ضرب کنند
و آنچه حاصل آید هر یکی را ده گیرند مثالش سه در چهل چون چهل
چهار عقد است سه را در چهار ضرب باید کرد حاصل دوازده باشد
هر یک را ده گیرند مجموع صد و بیست باشد و هو المطلوب **اصل
سیوم** در ضرب آحاد در مآت طریق ان باشد که آحاد را
در عدد عقود مآت ضرب کنند و آنچه حاصل آید هر یکی را صد
گیرند مثالش پنج در سیصد چون سیصد سه عقد است
پنج را در سه ضرب باید کرد حاصل پانزده باشد هر یکی را صد
گیرند مجموع هزار و پانصد باشد و هو المط **اصل چهارم**
در ضرب عشرات در عشرات طریق این چنان باشد که عدد
عقود مضروب را در عدد عقود مضروب فیه ضرب کنند
حاصل را یکی صد گیرند مثالش خواهند که ده را در ده ضرب کنند
عدد عقود مضروب یکی است و عدد عقود مضروب فیه
هم یکی پس حاصل هم یکی باشد آنرا صد گیرند و هو المط مثال
دیگر خواهند که سی را در چهل ضرب کنند عدد عقود مضروب
سه است و عدد عقود مضروب فیه چهار و حاصل از ضرب
یکی در دیگر دوازده هر یکی را صد گیرند مجموع هزار و دویست باشد
و هو المراد **اصل پنجم** در ضرب عشرات در مآت
طریق این چنان باشد که عدد عقود مضروب را در عدد عقود

مضروب فیه ضرب کنند و حاصل را یکی هزار گیرند مثالش
خواهند که پنجاه را در هفتصد ضرب کنند عدد عقود مضروب
پنج است و عدد عقود مضروب فیه هفت پس حاصل ضرب
یکی در دیگر سی و پنج باشد هر یکی را هزار گیرند مجموع سی و پنج هزار
باشد و هو المراد **اصل ششم** در ضرب مآت در مآت
طریقش آن باشد که عدد عقود مضروب را در عدد عقود مضروب
فیه ضرب کنند و هر یکی از حاصل را ده هزار گیرند مثالش خواهند
که دویست را در سیصد ضرب کنند عدد عقود مضروب دو است
و عدد مضروب فیه سه پس حاصل شش باشد هر یکی را
ده هزار گیرند مجموع شصت هزار باشد و هو المطلوب و اما
نوع دوم از ضرب اعداد مفرد و ان آنست که لفظ الف
در ضرب مذکور باشد طریقش چنان باشد که لفظ الف را
از یک طرف یا از هر دو طرف چند انکه باشد بیندازند و نگاه
دارند پس آنچه باقی ماند بضرورت راجع شود با یکی از اصول
ستهٔ مذکوره پس همان طریق اینجا مسلوک باید داشت
آنچه حاصل آید الفاظ الوف را که اول انداخته بودند و نگاه
داشته بران حاصل باید افزود مجموع مقصود باشد مثالش
خواهند که هفت را در شش هزار ضرب کنند لفظ الف را که پنج
که یکی است و در یکطرفست بیندازند و نگاه دارند پس باقی
راجع شود با اصل اول که ضرب احاد است در آحاد پس همان

اصل حاصل از ضرب هفت در شش چهل و دو باشد
پس لفظ الف را با این حاصل ضم کنند مجموع چهل و دو هزار
باشد و هو المط مثال دیگر خواستیم که پنجاه هزار
هزار در ششصد هزار هزار هزار ضرب کنیم لفظ الف
در طرفین پنجست این را بیندازیم باقی با اصل پنجم راجع
شود و بهمان طریق حاصل سی هزار باشد پس پنج لفظ الف
که انداخته بودیم برین حاصل افزائیم مجموع سی هزار هزار
هزار هزار هزار هزار باشد و هو المط و علی هذا القیاس
الی ما لا یتناهی و چون طرق جنس اول که ضرب اعداد
مفرد است معلوم شد طریق جنس دوم که ضرب اعداد مرکبست
هم معلوم شود چه مرکبات را با مفردات باید کرد و هر یکی
از مفردات مضروب را در هر یکی از مفردات مضروب
فیه ضرب کرد مجموع حواصل مطلوب باشد مثلا خواستیم
که دوازده را در هزار و دویست ضرب کنیم برین صورت
۱۲ در ۱۲۰۰ ده را از مضروب در هر یکی از مفردات
مضروب فیه که هزار است و دویست است ضرب باید کرد
پس ده را اول در هزار ضرب کردیم ده هزار حاصل شد
دیگر بار ده را در دویست ضرب کردیم دو هزار حاصل شد
بعد ازان دو را نیز از مضروب در هر یکی از مفردات مضروب فیه
ضرب می باید کرد پس دو را اول در هزار ضرب کردیم دو هزار

حاصل شش بازده را در دویست ضرب کردیم چهار صد حاصل شد
پس حاصلها را جمع کردیم مجموع چهار ده هزار و چهار صد شد
و هو المطلوب و علی هذا القیاس الجمیع و اگر مفردات بسیار شود
چنانکه ضبط آن دشوار آید طریقش ان باشد که شکلی که او را
چهار ضلع متوازی باشد رسم کنند و ضلع طولی را بعدد
مفردات مضروب قسمت کنند و ضلع عرضی را بعدد مفردات
مضروب فیه و خطوط متوازیه از مواضع انقسامات اخراج
کنند تا شکل منقسم شود بمربعاتی که عدد ان مساوی حاصل
از ضرب عدد مفردات مضروب باشد و در عدد مفردات
مضروب فیه انگه مفردات مضروب را بر بالای جدول
هر یکی بازای مربعی بنهند بر ولا یعنی آحاد به ازای مربع
اول و عشرات بازای مربع دوم و مآت بازای مربع
سیوم و هم برین ترتیب چندانکه باشد انگاه مفردات
مضروب فیه را بر یسار جدول بنهند هر یکی بازای مربعی اما معکوس
چنانکه مرتبه آخرین از مضروب فیه بر یسار مربعی افتد که مرتبه
آخرین از مضروب بر بالای ویست و همچنین تا انکه باول
مرتبه مضروب فیه منتهی شود و چون مضروب و مضروب فیه
برین ترتیب ثبت کرده شد هر مربعی را از مربعات صغار منقسم
باید کردانید بدو مثلث بواسطه اقطار متوازیه که اخراج کنند
اما باید که اخراج اقطار بر وجهی باشد که از هر مربعی از ان

دوزاویه

دوزاویه که بر یمین است زاویهٔ فوقانی منقسم شود و از ان
دوزاویه که بر یسار است زاویه تحتانی بعد از ان ابتدا
از آخر مرتبه مضروب کنند و صورت اورا بی انکه اعتبار
مرتبه کنند در هر یکی از مفردات مضروب فیه ضرب کنند
هم بی اعتبار مرتبه پس آنچه حاصل آید از ضرب او در هر یکی
از مفردات مضروب فیه یا از مرتبه آحاد باشد فقط یا از مرتبه
عشرات فقط یا از هر دو و بر هر سه تقدیر حاصل را بر مربعی
که مشترکست میان مفرد مضروب و میان مفرد مضروب فیه
بنهند اگر آحاد فقط باشد در مثلث تحتانی از ان مربع و اگر
عشرات فقط باشد در مثلث فوقانی و اگر هر دو باشد
آحاد را در مثلث تحتانی و عشرات را در مثلث فوقانی
و این مربع مشترک ملتقی حد ولین باشد یعنی چون انگشت
سبابه یمنی بر مفرد مضروب نهند و از بالا بطرف نشیب
می آرند بر استقامت و انگشت سبابه یسری را بر مفرد مضروب
فیه نهند و از یسار بطرف یمین می آرند بر استقامت هر دو
سبابه انجا بر یکدیگر رسند و چون از ضرب آخرین مرتبه
مضروب در هر یکی از مفردات مضروب فیه فارغ شوند با مرتبه
دیگری که بالای مرتبه آخرین است از مضروب همین طریق
باید سپرد تا انگاه همه مراتب مضروب را در همه مراتب
مضروب فیه ضرب کنند با سرها انگاه حاصلها را جمع کنند

را

یا انکه ابتدا از مثلث تحتانی کند از مربعی که بر یمین سطر طولی
آخرین افتاده است از جدول واین مثلث را سطر اول
از سطور موربه نام نهیم وآنچه دران مثلث باشد آنرا در شیب
جدول بنهند واین مبدا سطری باشد طولانی که حاصل
شود در شیب جدول واین را سطر حاصل نام نهیم وبعد ازان
اعدادی که در سطری دیگرست بالای این مثلث تحتانی مذکور
میان دو خط از خطوط موربه واین سطر را سطر ثانی از سطور
موربه نام نهیم آن اعداد را بصورتها جمع کند بی اعتبار مرتبه
اگر مجموع کمتر از ده باشد آنرا در مرتبه دوم از سطر حاصل بنهند
واگر ده باشد یا زیاده از ده از بهر هر ده یکی بر سطری که بالای
این سطر ثانی است از سطور موربه یعنی بر سطر ثالث از سطور
موربه افزایند وآنچه کمتر از ده مانده باشد درین مرتبه که گفتیم
یعنی مرتبه دوم از سطر حاصل بنهند واگر هیچ باقی نماند صفری
بنهند وبعد ازان با اعداد سطر ثالث از سطور موربه همین
سپرد تا انگاه که منتهی شود بسطر آخرین از سطور موربه وآن
مثلث فوقانی است از مربعی که بر یسار سطر طولی اولین
از جدول افتاده است اگر از سطر متقدم چیزی بروی بیفزایند
آنچه درین مثلث آخرین مراتب سطر حاصل باشد واگر
از سطر متقدم چیزی مانده باشد که چون بروی افزایند از مرتبه
آحاد تجاوز کند آحاد اورا یا صفر را بجای او بنهند وعشرات

وآخرین

وآخرین مرتبه سطر حاصل باشد وبباید دانست که اگر در مرتبه
از مفردات مضروب فیه صفری باشد مضروب را حاجت نباشد
در وی ضرب کردن وبدین سبب باشد که یک سطر یا بیشتر
از سطور موربه خالی ماند پس برای هر یکی ازین سطور موربه
خالیه صفری در سطر حاصل بباید نهاد انجا که عدد خواستی
بود بر تقدیر انکه خالی نبودی مثال این طریقه خواستیم
که ۳۴۶ در ۷۳۴ ضرب کنیم شکل ذو اربعة
اضلاع مثل اب جد رسم کردیم چنین



وضلع طولی را یعنی ضلع
اب وضلع عرضی یعنی
ضلع ب ج هر یکی را به
سه قسم کردیم چه عدد هر یک
از مفردات مضروب
ومفردات مضروب فیه سه است وخطوط متوازیه
از مواضع انقسامات اخراج کردیم تا جدولی حاصل شد
منقسم به نه مربع صغار پس مفردات مضروب را بر بالای جدول
هر یکی بازاء مربعی نهادیم بدولا و مفردات مضروب فیه را
نهادیم بر یسار جدول هر یکی بازاء مربعی اما معکوس چنانکه
در موامره گفته شد پس مربعات را هر یکی بدو مثلث تقسیم
کردیم بشرط مذکور پس ابتدا تا آخرین مرتبه مضروب کردیم

که سه است بصورت واورا اول در هفت ضرب کردیم سی
اعتبار مرتبه بیست و یک حاصل آمد این حاصل را در ملتقی
جدولین که مربع مشترکست نهادیم آحاد را در مثلث تحتانی
وعشرات را در مثلث فوقانی بعد ازان سه را در سه ضرب
کردیم وحاصل راکه نه است در مثلث تحتانی از مربع مشترک
نهادیم باز سه را در چهار ضرب کردیم و دوازده راکه حاصلست
در مربع مشترک نهادیم آحاد در مثلث تحتانی وعشرات
در مثلث فوقانی وچون از ضرب صورت سه که آخرین مرتبه است
از مفردات مضروب در همه مفردات مضروب فیه فارغ
شدیم بصورت مرتبه که بالای اوست وان چهارست
شروع می باید کرد واورا نیز در هر یک از مفردات مضروب
فیه ضرب کردیم پس چهار در هفت ضرب کردیم بیست و
هشت حاصل آمد آحاد را در مثلث تحتانی از مربع مشترک
نهادیم وعشرات را در مثلث فوقانی باز چهار را در سه ضرب
کردیم دوازده حاصل آمد احاد را در مثلث تحتانی نهادیم
از مربع مشترک وعشرات را در مثلث فوقانی باز چهار را در
چهار در چهار ضرب کردیم شانزده حاصل آمد شش را در
مثلث تحتانی نهادیم از مربع مشترک وده را در مثلث
فوقانی بعد ازان پنج را نیز که باقی مانده است از مضروب
در هر یکی از مفردات مضروب فیه ضرب می باید کرد پنج در

هفت

هفت سی و پنج حاصل آمد این را در مربع مشترک نهادیم
احاد در مثلث تحتانی وعشرات در فوقانی باز پنج در سه
ضرب کردیم وحاصل راکه پانزده است در مربع مشترک
نهادیم پنج در مثلث تحتانی وده در مثلث فوقانی باز پنج را
در چهار ضرب کردیم بیست حاصل آمد اینها را در مثلث فوقانی
از مربع مشترک نهادیم اکنون این حاصلها را جمع می باید کرد
ابتدا بسطر اول کردیم از سطور موربه وآن مثلث تحتانی است
از مربعی که بر یمین سطر طول آخرست از جدول این سطر را
خالی یافتیم پس برای این سطر خالی در ابتدا سطر حاصل
صفر نهادیم بعد ازان اعداد سطر ثانی را از سطور موربه
جمع کردیم وآن پنج و دو و شش است مجموع سیزده شد
سه راکه زیاده است از ده در مرتبه دوم از سطر حاصل نهادیم
واز برای ده یکی با اعداد سطر ثالث از سطور موربه وان
پنج و یک و دو و یک و دو است ضم کردیم مجموع دوازده شد
دو را در مرتبه سیوم از سطر حاصل نهادیم واز برای ده یکی
با اعداد سطر رابع از سطور موربه وآن سه و هشت
و یک و نه و یک است ضم کردیم مجموع بیست و سه شد سه را
در مرتبه چهارم از سطر حاصل نهادیم از برای بیست دو بر
اعداد سطر خامس از سطور موربه افزودیم وان دو و یک است
مجموع پنج شد این را در مرتبهٔ پنجم از سطر حاصل نهادیم پس

پس انچه در سطر آخرست از سطور موربه یعنی مثلث
فوقانی از مربعی که بر یسار سطر اول طولی افتاده است وآن
دواست در مرتبه اخیر از سطر حاصل نهادیم مجموع سطر حاصل
این شد ۲۸۳۲۳۰ وهو المط واین طریقه بغایت
نیکوست وغریب چنانکه بعضی از افاضل عصر بدانستن
این مباهات میکنند ودر تعلیم صفت می نمایند وهو اعلم
بالسرایر **فصل سیوم** در تعریف قسمت وکیفیت این عمل
معنی قسمت طلب نصیب واحدی تمامست از مقسوم علیه
از جمله مقسوم وبباید دانست که چون عددی را بر عددی دیگر
قسمت کنند اول را مقسوم خوانند ودوم را مقسوم علیه
ونصیب واحد را که حاصل شود خارج قسمت ودایما نسبت
مقسوم با مقسوم علیه چون نسبت خارج قسمت باشد
با یکی یعنی اگر مقسوم مثلا ضعف مقسوم علیه باشد
خارج قسمت هم ضعف یکی باشد مثالش اگر مقسوم بیست
بود ومقسوم علیه ده خارج قسمت دو بود ونسبت بیست
باده ضعفست ونسبت دو با واحد هم ضعفست وچون
خواهند که بر عددی دیگر قسمت کنند حال از سه بیرون نبود
یا هر دو عدد متساوی باشند یا مقسوم بیشتر باشد
از مقسوم علیه یا بعکس یعنی مقسوم علیه بیش باشد
از مقسوم پس اگر هر دو متساوی باشند خارج قسمت یکی

یکی باشد مثلا ده دینار را بر ده کس خواهند که قسمت کنند
نصیب واحد یکدینار باشد واین قسم بعمل محتاج نیست واگر
مقسوم بیش باشد از مقسوم علیه باید که اعظم مفردی طلب
کنند که چون آنرا در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل مساوی مقسوم
باشد یا کمتر اگر حاصل مساوی باشد آن عدد مفرد خارج قسمت
باشد چنانکه سیصد دینار را بر سی کس خواهند که قسمت کنند
اعظم عددی مفرد که چون آنرا در سی ضرب کنند حاصل مساوی
مقسوم باشد ده است پس نصیب واحد که خارج قسمت
ده باشد واگر حاصل کمتر از مقسوم باشد این حاصل را از مقسوم
بیفکنند آنچه باقی ماند نظر کنند که از مقسوم علیه کمترست یا نه
اگر کمتر نیست اعظم مفردی دیگر طلب کنند که چون آنرا
در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل مساوی ان باقی باشد
پس مجموع ان دو مفرد خارج قسمت باشد واگر این حاصل
کمتر از باقی باشد اورا از باقی بیفکنند وان بقیه که ازین باقی
بماند اگر از مقسوم علیه کمتر باشد اعظم مفردی دیگر طلب
کنند که چون آنرا در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل مساوی
بقیه بقیه باشد یا کمتر اگر حاصل مساوی بقیه بقیه باشد
مجموع هر سه مفرد خارج قسمت باشد واگر حاصل کمتر از
بقیه بقیه باشد آنرا از بقیه بقیه بیفکنند وآنچه باقی ماند اگر
کمتر از مقسوم علیه نباشد با این بقیه نیز همان عمل سابق

بجا آرد و همجنین تا وقتی که مفردی بدست آید که جون آنرا
در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل مساوی بقیه بقایا باشد
وانکاه مجموع مفردات خارج قسمت باشد تا اکر حاصل کمتر
از بقیه بقایا باشد اما جون اورا از بقیه بقایا بیفکنند آنجه
باقی ماند کمتر از مقسوم علیه باشد وانکاه این باقی کسوری
باشد مضاف با مقسوم علیه و مجموع مفردات واین کسور
خارج قسمت باشد و مراد بعدد مفرد آنست که از یک مرتبه
باشد جنانکه در ما تقدم کفته شد مثال انکه بعد از عمل حاصل
مساوی بقیه بقایا باشد جنان باشد که هشتاد هزار و جهل را
مثلا بر بیست و جهار کس خواهند که قسمت کنند برین صورت
۸۰۰۴۰ علی ۲۴ اعظم مفردی که جون اورا در مقسوم
علیه ضرب کنند حاصل مساوی مقسوم باشد یا کمتر درین مثال
سه هزارست جه اکر جهار هزار را در مقسوم علیه ضرب کنند
حاصل نود و شش هزار باشد واین بیشتر از مقسوم است
پس سه هزار را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل هفتاد و دو
هزار باشد واین مبلغ کمتر از مقسوم است پس
این را از مقسوم بباید افکند هشت هزار و جهل باقی ماند واین
بقیه کمتر از مقسوم علیه نیست پس اعظم مفردی دیکر طلب
باید کرد هم بدان صفت که کفتیم وآن سیصداست وحاصل
از ضرب وی در مقسوم علیه هفت هزار و دویست پس این

مبلغ را ازان بقیه که هشت هزار و جهل است نقصان باید کرد
هشتصد و جهل باقی ماند واین بقیه بقیه نیز کمتر از مقسوم
علیه نیست پس اعظم مفردی دیکر طلب باید کرد هم بصفت
مذکور وان سی است وحاصل از ضرب وی در مقسوم علیه
هفتصد و بیست پس این مبلغ را نیز از بقیه بقیه که هشتصد و
جهل بود نقصان باید کرد صد و بیست باقی ماند واین بقیه بقیه
بقیه است و کمتر از مقسوم علیه نیست پس اعظم مفردی دیکر
طلب باید کرد هم بصفت مذکور وآن پنج است وحاصل از ضرب
وی در مقسوم علیه صد و بیست واین مبلغ مساوی بقیه
بقیه بقیه است پس خارج از قسمت که نصیب واحد است
همه اعداد صحاح باشد اکر مجموع مفردانست یعنی سه هزار و
سیصد و سی و پنج دینار وهو المطلوب واکر مقسوم را
هشتاد هزار و جهل و شش فرض کنند مثلا خارج قسمت
همان عمل سه هزار و سیصد و سی و پنج دینار باشد و دانک و نیم
جه بعد از عمل از مقسوم شش باقی می ماند واین کمتر است از
مقسوم علیه پس اورا از مقسوم علیه که بیست و جهار است
نسبت باید داد وآن ربع باشد وهو المطلوب وعلی هذا القیاس
واکر مقسوم بسیار باشد وضبط آن بدین طریق دشوار آید
جدولی رسم کنند منقسم در طول بعدد مفردات مقسوم
ومقسوم را برا وایل سطور طولانی بنهند بر دلالو مقسوم

علیه را شیب ۲ بنهند بآن قدر مسافت که عمل اقتضاء آن مقسوم
کند بعد از انکه خطی در عرض بکشند که جدول بآن منقسم شود
بدو قسم و باید که مقسوم علیه را چنان بنهند که آخر مراتب
او محاذی آخر مراتب مقسوم باشد بعد از ان هر مفردی
در سطری متقدم بر ولا می نهند تا انگاه که مراتب مقسوم
علیه منتهی شود پس اکثر عدد طلب کند که چون اورا بر
بالاء سطر مقسوم بنهد خارج جدول محاذی اول مرتبه
مقسوم علیه و در یک یک از مفردات مقسوم علیه ضرب
کنند بصورت بی اعتبار مرتبه حاصل را از انچه از مقسوم
در برابر آن مفرد است نقصان کردن ممکن باشد یا از
وآنچه بر یسار اوست و بعد از نقصان اگر از مفرد مقسوم آن
منقوص منه هیچ نماند خطی شیب او بکشند در عرض که آن
علامت محو او باشد و اگر از و بعد از نقصان بقیه ماند انرا در
شیب آن خط بنهند هم در آن سطر اگر از ان مرتبه باشد
و اگر از مراتب بالاتر باشد در ان مراتب بنهند اگر آنجا
صفر باشد بعد از انکه بخطی فاصله کند و اگر آنجا عدد باشد
بران عدد افزاید و بنهند بعد از انکه هم بخطی خود فاصله
کند و چون اکثر عدد مذکور را در هر یک از مفردات مقسوم
علیه ضرب کرد بصورت و حواصل را هر یک از محاذی
یا از محاذی او و آنچه بر یسار اوست نقصان کرد و میان

بقایا

بقایا و آنچه در اصل بود بخطوط فاصله کرد مقسوم علیه را
در سطری دیگر بنهد چنانکه از ان سطر که اول نهاده بود
بیک مرتبه با جانب یمین باشد و این سطر شاید که در شیب
سطر اول باشد و شاید که بر بالای او باشد اما در شیب
نهادن بهتر باشد تا سطور مقسوم علیه با بقایاء مقسوم
در آخر عمل مختلط نشود پس اکثر عددی دیگر طلب کند
هم بصفت مذکور و بر بالای سطر مقسوم بنهد بر یمین آن
عدد که اول نهاده بود و همان عمل پیشین بجای آرند
و هر جا که عددی موصوف بصفت مذکور یافت نشود
صفری در ان مقام بنهند و مراتب مقسوم علیه را بیک
مرتبه دیگر با جانب یمین نقل کنند و اگر در ابتدا عمل
که آخرین مرتبه مقسوم علیه محاذی آخرین مرتبه مقسوم
نهاده است این چنین عدد یافت نشود حاجت صفر نهادن
نباشد بلکه مقسوم علیه را بجانب یمین نقل کرد بیک
مرتبه کافی باشد و همچنین این عمل بجای آرد تا که مرتبه اولی از
مقسوم علیه محاذی مرتبه اولی شود از مقسوم و انگاه چون
این عمل بجا آرد مطلوب حاصل کرده و خارج قسمت ان
باشد که در سطری که بالای سطر مقسوم است جمع گشته
باشد و ان اعداد صحاح باشد و از مقسوم اگر بقیتی چند
مانده باشد در زیر خطوطی که از بهر فاصله کشیده است

کسوری باشد که مخرجش عدد مقسوم علیه باشد و مجموع آن
اعداد صحاح و ان کسور خارج قسمت باشد مثالش خواستیم
که ششصد و هشتاد هزار و چهل و پنج دینار را بر دویست و پنجاه
و پنج کس قسمت کنیم برین مثال ۶۸۰۰۴۵ علی ۲۵۵
جدول رسم کردیم منقسم در طول بعدد مفردات مقسوم
و ان شش است و مقسوم را برادایل سطور طولا نهادیم
هر مفردی در اول سطری و بعد از مسافتی خطی درعرض کشیدیم و مقسوم
علیه در شیب آن سطر نهادیم چنانکه اخرین مرتبه
مقسوم علیه محاذی آخرین مرتبه مقسوم است برین هیات

۶	۸	۰	۰	۴	۵
۲	۵	۵			

پس اگر اعدادی طلب کردیم
بصفت مذکور در سوامره
و آن دو است او را
بر بالای سطر مقسوم نهادیم
محاذی اول مرتبه مقسوم علیه
و در دو ضرب کردیم که
آخرین مرتبه مقسوم علیه است
و حاصل را که چهار است از انچه از مقسوم در محاذاة آخرین
مرتبه مقسوم علیه است بینداختیم دو باقی ماند این را در شیب
شش نهادیم بعد از انکه بخطی میان ایشان فاصله کردیم باز
دو را که بر بالای سطر مقسوم است در پنج که بر همین آخرین

مرتبه مقسوم علیه است ضرب کردیم ده حاصل آمد این را از انچه
در محاذاة مضروب فیه است یعنی هشت طرح نمی توان کرد
پس از انچه بر یسار اوست و آن دو است نه شش چه او
حکم محو دارد یکی گرفتیم و بجای این ده طرح کردیم و یکی دیگر را
که باقی ماند در شیب دو نهادیم بعد از ان که میان ایشان بخطی
فاصله کردیم با علامت محو دو باشد و همچنین هر جا که خطی میکشیم
ان مفردی که بالای آن خط باشد حکم محو دارد و انچه زیر آن
خط باشد محسوبست باز دو را در پنج که اول مرتبه مقسوم
علیه است ضرب کردیم ده حاصل آمد این را از انچه محاذی
اوست و ان صفر ست طرح نمیتوان کرد پس از عشرات
او که هشت است یکی گرفتیم و طرح کردیم و هفت را که باقی
ماند در شیب هشت نهادیم بعد از فاصله و چون دو را که
بالای سطر مقسوم نهاده ایم در همه مراتب مقسوم علیه
ضرب کردیم و حاصل را از انچه
در محاذاة مضروب فیه یا انکه
از انچه بر یسار اوست طرح کردیم
گاه آن آمد که مقسوم علیه را
با سطری دیگر نقل کنیم
چنانکه بیک مرتبه بر یمین
سطر اول باشد و بعد از نقل صورت جدول

چنین شود

۶	۸	۵	۵	۴	۹
۲	۷				
۱					
۲	۹	۹			
	۲	۹	۹		

دیگر باره اکثر عددی بصفت
مذکور طلب کردیم شش را
یافتیم پس اورا در محاذاة
اول مرتبه از مقسوم علیه
که در سطر دوم است
نهادیم بر بالا سطر مقسوم
بر یمین دو که اول نهاده
بودیم و اورا در دو که آخر بین
مرتبه مقسوم علیه است ضرب کردیم دوازده حاصل
آمد این را از محاذی او و از یسار محاذی او که مجموع
هفده است طرح کردیم پنج باقی ماند این را در شیب
هفت نهادیم بعد از فاصله و در شیب یکی که در عشرات
او ست خطی کشیدیم تا علامت محو او باشد
باز شش را در پنج که دوم مرتبه مقسوم علیه است
ضرب کردیم سی حاصل آمد محاذی او صفر است پس این را
از یسار محاذی او که پنجاه است طرح کردیم بیست ماند
این را صورت دو هم در ان مرتبه نهادیم شیب پنج
بعد از فاصله باز شش را در پنج که اول مرتبه مقسوم
علیه است ضرب کردیم سی حاصل آمد محاذی او صفر است
و عشرات محاذی او هم صفر پس از مآت او که دو است

یکی گرفتیم

یکی گرفتیم و یکی دیگر را هم در ان مرتبه شیب دو نهادیم
بعد از فاصله و از ین یک که صد است سی طرح کردیم هفتاد
ماند این را بصورت هفت در عشرات محاذی نهادیم
بعد از انکه میان صفر و او بخط فاصله کردیم و بعد از ان
مقسوم علیه را بیک مرتبه دیگر بجانب یمین نقل کردیم در
سطر ثالث صورت جدول چنین شد
دیگر باره اکثر عددی بصفت
مذکور طلب کردیم هم
شش را یافتیم پس اورا
در محاذاة اول مرتبه
مقسوم علیه که در سطر
سیوم است بر بالا یم
سطر مقسوم بر یمین شش
نهادیم و اورا در دو که
آخرین مرتبه مقسوم علیه است ضرب کردیم دوازده
حاصل آمد این را از محاذی او که هفت است طرح نمیتوان
کرد پس جهة ده آن یکی را که در عشرات او ست
طرح کردیم بانکه شیب او خطی کشیدیم و دو که باقی ماند
از هفت انداختیم پنج ماند این را در شیب هفت
نهادیم بعد از فاصله باز شش را در پنج که بر یمین دو است

		۲	۶		
۶	۸	۵	۵	۴	۹
۲	۷	۷			
۱	۹				
	۲				
	۱				
۲	۹	۹			
	۲	۹	۹		
		۲	۹	۹	

از مقسوم علیه ضرب کردیم سی حاصل آمد وچون محاذی او
صفرست جهة سی از عشرات او که بنجست سه طرح کردیم وباقی را
که دواست درشیب بنج نهادیم بعد از فاصله باز شش را در
بنج که اول مرتبه مقسوم علیه است ضرب کردیم حاصل را که
سی است ازجهار که محاذی اوّل مرتبه مقسوم علیه است
طرح نمی توان کرد ودر عشرات محاذی خود صفراست بس از
مآت محاذی وان دواست یکی گرفتیم ویکی را که باقی ماند در
شیب دو نهادیم دران مرتبه بعد از فاصله وازان یک
که صد است سی طرح کردیم وجهة هفتاد صورة هفت
درشیب صفر که بالای این مرتبه است نهادیم بعد از فاصله بعد ازان
مقسوم علیه را بیک مرتبه دیگر بجانب همین نقل کردیم
درسطر رابع صورت جدول چنین باشد

٦·	٨·	٥	٥	۴	۵
۲	۷	۷	۷		
۱	۵	۵			
	۲ / ۱	۲ / ۱			
۲	۵	۵			
	۲	۵	۵		
		۲	۵	۵	
			۲	۵	۵

دیگرباره اکثر عددی بصفت
مذکور طلب کردیم هم شش را
یافتیم بس اورا بر بالا ی
سطر مقسوم بر همین شش
که دیگربار نهاده ایم نهادیم
محاذی اول مرتبه از مقسوم
علیه که درسطر رابع نهادیم
واورا در دو ضرب کردیم

کاخرین

که آخرین مرتبه مقسوم علیه است وحاصل که دوازده است از محاذی
او هفتست وازانجه برعشرات محاذی است وآن ده است طرح کردیم باانکه درشیب
یکی که در عشرات خطی کشیدیم وبنج را که باقی ماند درشیب هفت
نهادیم بعد از فاصله باز شش را در بنج که بالاء آخرین مرتبه مقسوم علیه است
ضرب کردیم سی حاصل آمد این را چون از محاذی او که جهارست طرح
نمی توان کرد از عشرات او که بنج است سه طرح کردیم ودو را که باقی
ماند در شیب بنج نهادیم بعد از فاصله باز شش را در بنج که اول مرتبه
مقسوم علیه است ضرب کردیم سی حاصل آمد این را چون از محاذی
او که بنج است طرح نمی توان کرد بس از عشرات او که جهارست سه گرفتیم
وطرح کرد باانکه یکی در شیب جهار نهادیم بعد از فاصله واینجا عمل تمام گشت
وصورت جدول بعد از تمامی عمل درین مثال چنین باشد

٦	٨·	٥	٥	۴	۵
۲	۷	۷	۷	۱	
۱	۵	۵	۵		
	۲	۲	۲		
	۱	۱			
۲	۵	۵			
	۲	۵	۵		
		۲	۵	۵	
			۲	۵	۵

وانجه جمع شده است برسطری
که بالای مقسوم است
اعدادی صحاح است
وصورت بنج ویک ودو
که در سطرهای سه گانه
اوّلین از سطرها طولی مانده است
کسوری است منسوب بمقسوم
علیه وآن کسور دو بیست
وپانزده جزو است

از دویست و پنجاه و پنج جزو از یکی و مجموع اعداد صحاح و این
کسور خارج قسمت درین مثال و این طریقه نیک غریبست و در کتب
اهل این صناعت مسطور نه و پوشیده نماند که این طریقه مخصوصست
بصورتی که مقسوم بیشتر باشد از مقسوم علیه اما اگر مقسوم
کمتر باشد از مقسوم علیه مقسوم را از مقسوم علیه نسبت
باید داد حاصل نسبت خارج قسمت باشد مثالش ده دینار را
خواستیم که بر سی کس قسمت کنیم ده را از سی نسبت دادیم ثلث
پس نصیب واحد ثلث دیناری باشد و هو المطلوب و در قسمت بسیار
باشد که بتحویل کسر از مخرجی بمخرجی دیگر احتیاج افتد و معنی این سخن
و کیفیت این عمل در باب آینده بیان کرده شود ان شاء الله تعالی

باب دوم در حساب کسور و این باب مشتمل است
بر شش فصل **فصل اول** در اشتراک و تباین و تداخل
میان اعداد هر دو عدد یا بیشتر که فرض کنند غیر واحد
حال آنها با یکدیگر ازین سه بیرون نبود یعنی مشترک باشند
یا متباین یا متداخل از بهر آنکه عدد کمتر عدد بیشتر را شمارد یا نه
و مراد بشمردن آنست که چون عدد کمتر را از بیشتر نقصان کنند
دو بار یا بیشتر از عدد بیشتر هیچ نماند پس اگر عدد کمتر عدد
بیشتر را شمارد آنرا متداخل گویند چنانکه پنج و ده یا چهار و بیست
و اگر عدد کمتر عدد بیشتر را نشمارد یعنی چون کمتر را از بیشتر نقصان کنند
چند بار آنچه در آخر باقی ماند کمتر از عدد کمتر باشد نظر کنند که عددی دیگر

غیر آن دو بشرط آنکه واحد نبود می توان یافت که هر دو را شمارد
یا نه اگر می توان یافت آن اعداد مشترک باشند مثلا چون ده
و پانزده چه درین صورت کمتر را اگر از بیشتر نقصان می کنیم آنچه
باقی می ماند کمتر است از عدد کمتر که ده است اما عددی دیگر می یابیم
جز واحد که هر دو را می شمارد و آن پنج است مثال دیگر شش
و بیست چه درین صورت کمتر را چون سه بار از بیشتر نقصان
کنند آنچه باقی ماند کمترست از شش اما عددی دیگر می یابیم
غیر واحد که هر دو را می شمارد و آن دو است و اگر عددی دیگر
جز واحد نمی توان یافت که هر دو را شمارد آن اعداد را متباین گویند
چنانکه شش و یازده و معرفت اشتراک و تباین و تداخل
میان هر دو عدد که فرض کنند بدان باشد که کمتر را از بیشتر
نقصان کنند چندانکه ممکن باشد اگر از بیشتر هیچ نماند آن دو
عدد متداخل باشند چنانکه در مثال گفته شد و اگر از بیشتر
چیزی باقی ماند که کمتر از عدد کمتر باشد اما واحد نبود آن کمتر
باقی را از عدد کمتر نقصان کنیم چندانکه ممکن باشد اگر از عدد کمتر
هیچ نماند آن باقی که اول مانده بود عددی باشد که آن دو عدد
مفروض در آن مشترک باشند چنانکه در مثال مشترک گفته یعنی
شش و بیست که مشترکند در دو گاه باشد که این عمل بار مکرر شود
تا آخر الامر بباقی منتهی شود غیر واحد که باقی پیشین را عد کند مثلا
چون هفتاد و پنج و بیست و هفت چه اقل را چون دو بار از اکثر

نقصان کنند بیست و یک ماند پس این باقی را از بیست وهفت
نقصان کنند شش ماند باز این باقی را از باقی اول که بیست و یک
سه بار نقصان کنند سه ماند باز این باقی سیم را از باقی دوم که شش است
نقصان کنند دو بار هیچ نماند پس هفتاد و پنج و بیست وهفت
مشترک باشند در سه وعلی هذا القیاس و اکر باقی آخر الامر
بواحد منتهی شود آن دو عدد مفروض متباین باشند
چون پنجاه و یازده مثلا چه اقل را چون چند بار از اکثر نقصان کنند
شش باقی ماند وچون شش را از عدد کمتر که یازده است
نقصان کنند پنج باقی ماند وچون این باقی را از باقی اول که شش است
نقصان کنند بواحد منتهی شود پس معلوم شد که پنجاه و یازده متباین
اند واما اکر اعداد بیشتر از دو باشند کیفیت معرفت این احوال
میان ایشان بدان باشد که دو عدد اول را بکیرند و همان طریق
که کفته شد اینجا مسلوک دارند اکر این دو عدد مشترک باشند
یا متداخل ان عدد که هر دو دران مشترک کند که آنرا مشترک فیه خوانند
در متشارک یا عدد کمتر را در متداخل با عدد سیم همان طریق
که در دو عدد ست بجای آرند اکر مشترک باشند یا متداخل
دیکر باره این مشترک فیه دوم را یا عدد کمتر را در متداخل با چهارم
همان طریق سپرند وهمچنین تا آخر اعداد اکر مشترک فیه اخیر را
یا عدد اخیر را که در آخر تداخل بسبب اوست با عدد آخرین اشتراک
یا تداخل باشد این اعداد همه مشترک باشند در مشترک فیه

تا آخر در متشارک

آخر در متشارک یا در عدد کمتر آخرین در متداخل واکر میان دو
عدد ازین اعداد تباین باشد این اعداد بایکدیکر متباین باشند
مثال انکه همه بایکدیکر مشترک باشند چنانکه ١٦ ٢٠ ٣٦ ٤٢
میان شانزده و بیست بطریقی که در دو عدد معلوم ست دانستیم
که اشتراکست در چهار پس با مشترک فیه که چهار است و با سی و شش
که عدد سیوم است همان عمل بجا آوردیم معلوم شد که متداخل است
پس چهار را که عدد اقل است با عدد چهارم که چهل و دو است
اعتبار کردیم معلوم شد که اشتراکست در دو پس این اعداد
همه مشترک باشند در دو وازینجا معلوم باید کرد که اکر ازین
اعداد بعضی مشترک باشند و بعضی متداخل
مجموع آن اعداد مشترک باشند نه متداخل مثال انکه همه متداخل باشند
٦ ٣٠ ٩٠ ٣٦٠ مثال انکه متباین باشند
٢٧ ٨١ ٧٥ ٤٤ اول و دوم بایکدیکر متداخل اند
پس بیست وهفت را که عدد اقل است با سیم که هفتاد و پنج است
کرفتیم معلوم شد که مشترک اند در سه پس سه را که مشترک فیه است
با چهارم که چهل و چهار ست کرفتیم معلوم شد که متباین اند پس اعداد
متباین باشند یعنی هیچ عدد نیابند که همه را عد کند جز واحد

فصل دوم

در بیان مخارج کسور مخرج اقل عددی
باشد که کسر از وی درست آید مثلا نصف از دو درست
آید از بهر انکه دو را نصف صحیح هست که ان واحد است

او از چهار نیز درست آید از بهر آنکه نصف وی دو است
و دو عدد صحیح است و همچنین از اعداد نامتناهی که ایشان را
نصف صحیح باشد اما هیچ کدام را مخرج نصف نگویند غیر
دو و چون مخرج مشروط است بدانکه کسر از وی صحیح
آید پس اول مخارج دو باشد و یکی را از و نسبت دهند
بنصف و بعد از آن سه باشد و یکی را از و نسبت دهند
بثلث و دو را بثلثان و بعد از آن چهار باشد و یکی را از وی
نسبت دهند بربع و دو را بنصف و ربعان نگویند چه این
عبارت پیش محاسبان رکیک است و سه را از و نسبت دهند
بثلثه ارباع و اگرچه نصف و ربع نیز توان گفت و بعد از آن
مخرج پنج باشد و یکی را از و نسبت دهند بخمس و دو را بخمسان
و سه را بثلثه اخماس و چهار را به اربعه اخماس و بعد از آن
شش باشد و یکی را از و نسبت دهند بسدس و دو را بثلث
و سه را بنصف و چهار را بثلثان و پنج را بخمسه اسداس
و نصف و ثلث بهتر و بعد از آن هفت باشد و یکی را از و
نسبت دهند بسبع و دو را بسبعان و همچنین تا شش را
بسته اسباع و بعد از آن هشت باشد و یکی را از و نسبت
دهند بثمن و دو را بربع و سه را بربع و ثمن و چهار را بنصف
و پنج را بنصف و ثمن و شش را بثلثه ارباع یا بنصف
و ربع و دوم بهتر و هفت را بسبعة اثمان و بعد از آن

نه باشد و یکی را از و نسبت دهند بتسع و دو را بتسعان
و سه را بثلث و چهار را باربعه اتساع و پنج را بخمسة اتساع
و شش را بثلثان و هفت را بسبعه اتساع و هشت
بثمانیة اتساع و بعد از آن ده باشد و یکی را از و نسبت
دهند بعشر و دو را بخمس و سه را بثلثه اعشار و خمس
و عشر بهتر و چهار را بخمسان و پنج را بنصف و شش را
بثلثه اخماس یا نصف و عشر و هفت را بسبعه اعشار
و نصف و خمس بهتر و هشت را باربعة اخماس و نه را بتسعة
اعشار یا نصف و خمسان و این نه کسر را یعنی نصف و ثلث
و ربع و خمس و سدس و سبع و ثمن و تسع و عشر
که مخارج ایشان دو و سه و چهار و پنج و شش و هفت
و هشت و نه و ده است کسور تسعه منطقه خوانند و همچنین
امهات کسور نیز گویند و کسوری را نیز که از این نه گانه متولد
شود باضافت یا ترکیب یا تکرار آنرا هم کسور منطقه گویند
و معنی اضافت و ترکیب و تکرار در کسور عن قریب
معلوم شود و هر عدد که بعد از نیست اگر یکی از مخارج نه گانه
آن عدد را عد کند و هیچ اصم جز دو و سه و پنج و هفت
آنرا عد نکند ما دون آن عدد را چون خواهند که از آن
عدد نسبت دهند از آن نسبت بیکی ازین کسور تسعه
یا بمتولدی از آن تعبیر باید کرد و مراد بعدد اصم آنست

که اورا جزو احد عد نکنند واکر هیچ کدام ازین مخارج آن عدد را
عد نکنند نسبت ما دون ان عدد را ازان عدد باجزا تعبیر باید
پس جون خواهند که مادون یازده را ازوی نسبت دهند
ازان نسبت باجزا تعبیر باید کرد جه هیچ کدام ازمخارج تسعه
عدد وی نمیکند پس نسبت یکی با یلزده بجز من احد عشر باشد
ونسبت دو بجزآن من احد عشر ونسبت سه بثلث اجزای من
احد عشر وهمچنین با نسبت ده باوی بعشره اجزای من احد عشر
باشد واین جنس از کسور را اصم خوانند وجون خواهند
که مادون دوازده را از دوازده نسبت دهند بیکی از کسور
تسعه یا بمتولدی ازان تعبیر باید کرد جه دوازده را شش
عد می کند که مخرج سدس است وجهار عد میکند که مخرج ربع است
وسه عد میکند که مخرج ثلث است ودو عد میکند که مخرج نصف است
پس نسبت یکی باوی بنصف سدس باشد جهة انکه سدس
دوازده دواست ونصف دو یکی ونسبت دو باوی بسدس
بود ونسبت سه بربع ونسبت جهار بثلث ونسبة پنج بربع
وسدس ونسبت شش بنصف ونسبت هفت بثلث وربع
ونسبت هشت بثلثان ونسبت نه بثلثه ارباع ونسبت
ده بخمسه اسداس ونسبت یازده بثلثان وربع وباقی هم
بدین قیاس باید کرد ونسبت هر عدد که فرض کنند با نظیر خود
نسبت مثل بود وبباید دانست که هر یکی از کسر منطق وکسر

اصم جهار قسم باشد قسم اول را کسر مفرد کویند جون نصف
یا ثلث یا جزء من احد عشر یا جزء من تسعه عشر وقسم
دوم را کسر مکرر کویند جون ثلثان یا ثلثه ارباع یا جزآن
من احد عشر یا اربعة اجزاء من ثلثة عشر وقسم سیوم را
کسر مرکب کویند وآن جنان باشد که کسری را عطف کرده
باشند بر کسری لو او عطف جون نصف وثلث یا سدس
وعشر یا جزء من احد عشر وجزء من ثلثة عشر وقسم
جهارم را کسر مضاف کویند وآن جنان باشد که کسری
اضافت کرده باشند با کسری دیکر جون نصف ثلث
یا نصف عشر یا جزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر
ومخرج کسر مفرد عدد امثال اوست در واحد جنانکه نه مخرج
تسع بود جه عدد امثال تسع در واحد نه بود وهمچنین یازده
مخرج جزو من احد عشر باشد جه امثال جزء من احد عشر
در واحد یازده بود واز تصور معنی کسر جنانکه در صدر این مقاله
تقدیم یافته است این سخن روشن است ومخرج کسر
مکرر هم مفرد اوست بعینه مثلا مخرج ثلثان سه باشد
جنانکه مخرج ثلث سه بود ومخرج جزوان یا ثلثة اجزاء
من احد عشر یازده باشد جنانکه مخرج جزء من احد عشر
هم یازده بود ومخرج کسر مضاف آن باشد که حاصل آید
از ضرب مخارج مفردات او در یکدیکر مثلا جون سدس

عشر مخرج سدس شش است و مخرج عشر ده و حاصل از ضرب
یکی در دیگر شست پس این مبلغ مخرج سدس عشر باشد و همچنین
مخرج نصف سبع چهارده باشد از بهر انکه مخرج نصف دو است
و مخرج سبع هفت و اما تحصیل مخرج کسر مرکب چنان باشد
که مخارج مفردات او را با یکدیگر اعتبار کنند اگر متداخل باشند
آن مخرج که بیشتر است مخرج همه باشد چنانکه ثلث و تسع
مخرج ثلث سه است و مخرج تسع نه و سه و نه متداخل اند پس
نه مخرج ثلث و تسع باشد و هو المط و اگر مخارج مفردات مشترک
باشند در عددی بنگرند که آن عدد مشترک فیه مخرج کدام کسر است
از کسور تسعه و غیر آن و لا بد آن کسر در همه این مخارج مشترکه
که موجود باشد و این کسر را بدین سبب وفق این مخارج گویند
پس مخارج را بهر طریق که خواهند وضع کنند و وفق اول در کل
ثانی ضرب کنند و حاصل را در وفق ثالث ضرب کنند و این حاصل را
در وفق رابع ضرب کنند و علی هذا تا باخر انچه حاصل آید مخرج
کسر مرکب باشد مثلا خواهند که مخرج ربع و سدس
و عشر بدانند مخرج ربع چهار است و مخرج سدس شش
و مخرج عشر ده چهار و شش و ده هر سه مشترک اند در دو یعنی
دو عدد همه میکنند و دو که مشترک فیه است مخرج نصف است
پس این هر سه مخرج را نصف باشد و بدین سبب این نصف را
درین مثال وفق گویند یعنی این هر سه عدد درین کسر متوافق اند

پس نصف

پس نصف چهار در شش ضرب کنیم دوازده حاصل آید پس
این حاصل را در نصف ده ضرب کنیم شست حاصل آمد و این
مخرج کسر مرکب مفروض باشد چه هیچ عدد نتوان یافت
که از و ربع و سدس و عشر صحیح آید کمتر از شست و اگر مخارج
مفردات متباین باشند مخارج را در یکدیگر ضرب باید کرد
انچه باخر حاصل آید مخرج کسر مرکب باشد مثلا خواستیم
که مخرج سبع و تسع و عشر معلوم کنیم مخارج مفردات
این کسر یعنی هفت و نه و ده با یکدیگر متباین اند اول را
که در دوم ضرب کردیم شست و سه حاصل آمد این حاصل را
در سیم ضرب کردیم ششصد و سی شد پس این عدد مخرج
کسر مرکب مفروض باشد چه این اقل عددیست که او را
هم سبع باشد که نود است و هم تسع باشد که هفتاد است
و هم عشر باشد که شست و سه است و اگر ازین مخارج
بعضی مشترک باشند و بعضی متباین یا هر دو مشترک
باشند عمل مشترک باید کرد و بعد از آن انچه حاصل آید
بضرورت متباین دیگر مخارج باقی باشد بعد از آن عمل
متباین باید کرد مثلا چون سدس و سبع و عشر
مخرج سدس و عشر مشترک اند در دو پس نصف یکی را
در دیگری ضرب کنیم حاصل سی باشد و این حاصل متباین
مخرج سبع است پس وی را در هفت ضرب باید کرد و حاصل

دویست و ده باشد و این مخرج کسر مرکب مفروض است
چه اقل عددیست که او را سدس باشد که سی و پنج است
و سبع باشد که سی است و عشر باشد که بیست و یکی است
و اگر کسر مرکب از کسور متماثل مرکب باشد بمخرج یکی از انها
اکتفا باید کرد چنانکه سدس و سدس را مخرج مشترک
شش باشد و ثلث و ثلث را مخرج مشترک سه و علی
هذا **فایده** در کتابت موضع کسور زیر صحاح باشد
و موضع مخرج کسور شیب کسور مثلا پنج و نصف را
برین صورت نویسند (٥ / ١ / ٢) و دو و ثلث را برین صورت
(٢ / ١ / ٣) و اگر با کسر هیچ صحیح نباشد بجای صحیح
صفری بنهند و بعد ازان کسر باشد مثلا ثلث را چنین نویسند
(٠ / ١ / ٣) و ربع را چنین (٠ / ١ / ٤) و ثلثه اخماس را چنین (٠ / ٣ / ٥)
و میان صحیح و کسر خطی بکشند در عرض یا فاصله باشد
و در کسر مضاف انچه مقدمست در لفظ با مخرج خود بنویسند
و انچه بعد ازو اید شیب انچه مقدمست هر یک با مخرج خود
بنویسند مثلا نصف سدس را چنین نویسند (۶-٢-١٠)
و ثلث خمس عشر را چنین (٥-۵-٦-١٠) و چون خواهند
که کسر مرکب را برقم بنویسند اول مخرج حاصل باید کرد و انگاه
اجزاء کسر مرکب را ازان مخرج جمع کرد و مجموع را با مخرج
برمثال کسر مفرد در کتابت اورد مثلا ربع و سدس را

خواهند

خواهند که برقم ثبت کنند مخرج بطریق معلوم دوازده باشد
و ربع و سدس دوازده پنج باشد ازین پنج را با دوازده
برمثال کسر مکرر بنهند برین صورت (٠ / ٥ / ١٢) مثال دیگر نصف
و نصف عشر را خواستیم که ثبت کنیم مخرج نصف دو و مخرج
نصف عشر بیست است پس مخرج کسر مرکب بیست باشد
و نصف و نصف عشر بیست یازده باشد ازو پس یازده را
با مخرج بنویسند برین صورت (٠ / ١١ / ٢٠) و علی هذا القیاس **فایده**
دیگر چون عددی را با عددی دیگر نسبت دهند باید که در وجازة
لفظ جهد بلیغ نمایند مثلا بجای نصف نصف گویند ربع
و بجاء نصف ثلث گویند سدس و علی هذا و چون کسری را
اضافت کنند با کسری اعظم را مقدم دارند چنانکه یکی از پانزده
گویند ثلث و خمس چه اگر خمس ثلث گویند همان یکی باشد
از پانزده اما این عبارت نزدیک محاسبان پسندیده
نباشد و همچنین در کسر مرکب اعظم را مقدم دارند مثلا
خمسة اسداس را گویند نصف و ثلث و نگویند ثلث و نصف
اگرچه هر دو عبارت مودی بیک معنی است و نیز چندانکه
ممکن باشد بین المخرجین مباعدت جویند مثلا ثلث
ربع را گویند نصف سدس و بجاء ربع خمس گویند
نصف عشر و بجاء ربع سدس گویند ثلث ثمن و باقی هم
برین قیاس باشد والله الموفق للصواب **فصل سیم**

درضرب انچه باوی کسور نود بناء ضرب کسور بر تجنیس است
وتجنیس آن باشد که عددی صحیح که با کسری باشد آن مجموع را
ازجنس آن باشد که عددی صحیح که با کسری باشد آن مجموع را
ازجنس آن کسر کردانند بواسطه انکه ان صحیح را در مخرج
آن کسر ضرب کنند تا آن صحیح کسوری شود ازجنس آن کسر
بعد ازان آن کسر را بروی افزایند تا هم ازیک جنس شوند
مثلا جهار وثلث را خواهند که مجنس کردانند جهار را که صحیح است
درسه که مخرج ثلث است ضرب کنند تا دوازده ثلث شود
بس ثلث را که کسر است برافزایند تا مجموع مجنس سیزده
ثلث شود وهمچنین بنج وثلثه ارباع را اکر خواهند که مجنس
کردانند بنج را درجهار که مخرج کسر است ضرب باید کرد تا بیست
ربع شود وانکاه ثلثه ارباع را که کسر است برافزود تا مجموع
مجنس بیست وسه ربع شود وعلی هذا و بوشیده نماند که
درضرب کسور بتجنیس انکاه احتیاج افتد که با کسر صحیحی باشد
جه اکر با کسر صحیحی نباشد صورت کسر را بعینها اعتبار کردن
کافی باشد مثلا ثلثان درکتابت برصورة دواست
همچنین [illegible] ونصف سدس هم برصورة یکی همچنین [illegible]
وثلثه اخماس برصورت سه همچنین ٣/٥ [illegible] وثلث
اخماس عشر هم برصورت سه همچنین [illegible] بس صورت
کسور درکتابت برصورت صحاح است بس بدین اعتبار

حاصل ازضرب صورت ایشان دریکدیکر مثل حاصل از
ضرب صحاح باشند که برصورت ایشانند دریکدیکر
بس درضرب کسور صورت کسر را اعتبار باید کرد درمضروب
ومضروب فیه اکر با کسر صحیح نباشد والا طریقهٔ تجنیس
مسلوک داشت ومیان صورة کسر ومیان عدد کسر
ازمخرج هیچ فرق نیست جه ثلث یکی باشد ازسه ودر صورت
نیز یکی نویسند ازسه ونصف سدس یکی باشد ازدوازده
جنانکه درصورت نویسند وثلث وخمس هشت باشد ازبانزده
جنانکه درصورت نویسند وعلی هذا پس هرجا که کویند
صورت این کسر را درصورت آن کسر ضرب کنند میان
این عبارت ومیان انکه کویند عدد این کسور را ازمخرج
درعدد آن کسر ازمخرج ضرب کنند هیچ فرق نباشد
اما عبارت اول بتصور نزدیکتر است وعبارت دوم بسیاقت
حساب هوائی لایقتر ودرین مقام عبارت اول مستعمل
خواهد بود وجون این مقدمه تقریر داده شد کفته میشود
٤ کهضرب کسور دونوعست نوع اول انکه با هر یکی ازمضروب
ومضروب فیه کسر باشد ونوع دوم انکه کسر بیکی ازطرفین
مخصوص باشد اما نوع اول سه صنفست صنف اول
انکه با هر یکی ازمضروب ومضروب فیه ذو کسر عددی صحیح
باشد وصنف دوم انکه عددی صحیح دریکی ازطرفین بیش

نباشد و صنف سیم انکه با هیچ کدام عدد صحیح نباشد
وکیفیت عمل درسه صنف جنان که مجنس احد المضروبین را
در مجنس مضروب دیکر ضرب کنند یا مجنس احد المضروبین را
در صورت کسر مضروب دیکر یا صورت کسر احد المضروبین را
در صورت کسر مضروب دیکر و حاصل هر یکی از انها را حاصل
اول کویند انکاه مخرج کسر احد المضروبین را در مخرج کسر
مضروب دیکر ضرب کنند و این را حاصل دوم کویند پس
اکر حاصل اول بیشتر از حاصل دوم باشد یا مساوی او باشد
حاصل اول را بر حاصل دوم قسمت باید کرد که خارج قسمت
مطلوب باشد و اکر حاصل اول کمتر از حاصل دوم باشد
اول را از دوم نسبت باید داد حاصل نسبت مطلوب
باشد مثال صنف اول خواستیم که پنج و ثلث را
در هفت و ثلثه ارباع ضرب کنیم برین صورت

۵ ۱ ۳	در	۷ ۳ ۴

مجنس مضروب شانزده باشد و
مجنس مضروب فیه سی و یک
پس حاصل اول جهارصد و نود و شش باشد و حاصل
از ضرب احد المخرجین در دیکر دوازده باشد که حاصل
دوم است پس حاصل اول را بر حاصل دوم قسمت کردیم
خارج قسمت جهل و یک و ثلث آمد و هو المط و درین صنف
دایما حاصل اول بیشتر از حاصل دوم باشد جه عدد صحیح

در هر یکی

در هر یکی از مضروب و مضروب فیه موجود است و لا اقل
من الاحد پس در وقت تجنیس حاصل از ضرب هر یکی
که واحد اند در مخرج کسر خود هم مخرج ان کسر باشد
و جون کسر برافزایند هر یکی زیاده از مخرج کسر خود
شوند پس حاصل از ضرب یکی در دیکری که حاصل
اولست بضرورت بیشتر از حاصل ضرب احد المخرجین
باشد در دیکری که حاصل دوم است و اما صنف
دوم سه قسم باشد جه درین صنف ممکن باشد که حاصل
اول بیشتر از حاصل دوم باشد و انکاه اول را بر دوم
قسمت باید کرد و ممکن باشد که مساوی بود و انکاه خارج
قسمت واحد باشد و ممکن باشد که کمتر باشد و انکاه
اول را از دوم نسبت باید داد مثال قسم اول از و
جنانکه خواهیم که شش و ثلثه ارباع را در اربعة اجزاء
من احد عشر ضرب کنیم برین صورت

۶ ۳ ۴	در	۵ ۴ ۱۱

مجنس مضروب بیست و هفت
است و صورت کسر مضروب
فیه جهار پس حاصل اول صد و هشت باشد و حاصل
دوم جهل و جهار و خارج از قسمت اول بر دوم دو و خمسة
اجزاء من احد عشر و هو المط مثال قسم دوم جنانکه
خواهیم که اربعة اخماس را در واحد و ربع ضرب کنیم برین صورت

٥/٤/٥	در	١/١/٤

صورت کسر مضروب چهار است ومجنس
مضروب فیه پنج پس حاصل اول بیست
باشد وحاصل دوم نیز بیست است پس خارج قسمت
واحد باشد وهو المطلوب مثال قسم سیم خواستیم که خمس را
در سه وربع ضرب کنیم بدین صورت

٥/١/٥	در	٣/١/٤

صورت کسر مضروب یکی است
ومجنس مضروب فیه سیزده پس حاصل اول هم سیزده
باشد وحاصل دوم بیست است پس اول را از دوم نسبت
دادیم بخمسان وربع وهو المطلوب مثال صنف سیم
وآن آنست که با هیچ کدام از مضروبین صحیح نباشد
خواستیم که نصف وثلث را در ثلثه ارباع خمس ضرب کنیم
بدین صورت

٥/٥/٦	در	٥/٣/٤/٥

صورت کسر اول
که کسر مرکبست پنج است وصورة
کسر دوم که کسر مضافست سه پس حاصل اول پانزده
باشد ومخرج کسر اول شش است ومخرج کسر دوم
بیست پس حاصل دوم صد وبیست باشد پس حاصل
اول را از حاصل دوم نسبت دادیم ثمن وهو المطلوب ودرین
صنف دایما حاصل اول کمتر از حاصل دوم باشد
بسبب آنکه کسر همیشه کمتر از مخرج باشد وحاصل اول مضروب
احد الکسرین است در دیگر وحاصل دوم مضروب احد

المخرجین است

المخرجین است در دیگر پس حاصل اول را همیشه از حاصل
دوم نسبت باید داد لاغیر واما نوع دوم وآن آنست
که کسر با احد المضروبین بیش نباشد دو صنف باشد
صنف اول آنکه باطراف ذو کسر صحیح باشد وصنف
دوم آنکه باطراف ذو کسر صحیح نباشد وکیفیت عمل
در هر دو صنف چنان باشد که مجنس طرف ذو کسر را یا صورت
کسر او را در طرف دیگر که صحیح تنها است ضرب کنند وحاصل را
بر مخرج کسر قسمت کنند اگر حاصل بیش از مخرج باشد یا مساوی
او باشد واگر حاصل کمتر باشد از مخرج حاصل را از مخرج
نسبت دهند مثال صنف اول خواستیم که شش را
در سه وربع ضرب کنیم بدین صورت

٦	در	٣/١/٤

مجنس طرف ذو کسر سیزده است وحاصل از ضرب او
در طرف صحیح هفتاد وهشت وخارج از قسمت این حاصل
بر مخرج که چهار است نوزده ونصف وهو المطلوب ودرین
صنف دایما حاصل بیش از مخرج باشد بهمان سبب
که در صنف اول از نوع اول گفته شد واما صنف دوم
ازین نوع سه قسم باشد چه حاصل ممکن است که بیشتر از
مخرج باشد وممکن است که مساوی باشد وممکن است
که کمتر باشد مثال قسم اول خواستیم که هشت را
در اربعه اخماس ضرب کنیم بدین صورت

٨	در	٠/٤/٥

[illegible]

١٥-٢			٣

حاصل از ضرب صورت کسر در طرف صحیح که چهار است
واین مساوی مخرج است پس خارج قسمت واحد باشد
وهو المط و مثال این قسم بسیار است چنانکه سه در ثلث
و پنج در خمس ودوازده در نصف سدس وغیرآن
مثال قسم سیم خواستیم که سه ربع در نصف سدس ضرب کنیم
برین صورت ۳ در ۱/۱۲ حاصل از ضرب صورت
کسر در طرف صحیح سه باشد واین کمتر است از مخرج
که دوازده است از مخرج که دوازده است پس حاصل را
ازنسبت دادیم بربع وهو المط واگر مضروبات بیش
از دو باشند هر دو ی ازانها بضرورت یکی از اصناف
خمسه مذکوره باشند پس با دو مضروب اول همان عمل
بجا باید آورد آنچه ازین عمل حاصل آید آنرا با ثالث
همان طریق سپرد وهمچنین تا باخر آنچه حاصل آید مطلوب
باشد مثالش خواستیم که چهار وثلث وچهار وپنج وربع را
دریکدیگر ضرب کنیم بدین صورت ۴ ۱/۳ در ۴ در ۵ ۱/۴
دو مضروب اول را یافتیم از صنف
اول از نوع دوم پس بدان عمل که آنجا گفته شده است
حاصل از ضرب یکی در دیگر هفده وثلث باشد پس
هفده وثلث را با مضروب ثالث که پنج وربع است
اعتبار کردیم یافتیم ایشانرا از صنف اول از نوع

مخرج

اول

اول پس ایشانرا بدین صورت
وضع کردیم ۱۷ ۱/۳ در ۵ ۱/۴ وهمان طریق سپردیم
معلوم شد که حاصل ضرب نود و
یکیست وهو المط وعلی هذا القیاس وجمعی در ضبط
مطالب این فصل گویند که کسر را با عدد صحیح یا کسر را
با کسر اضافت باید کرد تا حاصل ضرب معلوم گردد مثلا
چون خواهند که نصف در شش ضرب کنند نصف را
با شش اضافت کنند گویند نصف شش این حاصل
ضرب باشد وچون خواهند که حاصل از ضرب ثلث
در ربع بدانند اول را با دوم اضافت کنند گویند ثلث
ربع واین حاصل ضرب باشد واین سخن هرچند حق است
اما از قواعد حسابی خارج است ودر اکثر مواضع از
صعوبتی خالی نه پس بدین سبب ازین ضابطه عدول نموده
شد **فصل چهارم** در قسمت آنچه باوی
کسور بود بدانکه این قسمت هشت صنف باشد
چه انواع عدد سه است صحیح فقط کسر فقط
صحیح وکسر باهم وسه در سه نه باشد بدین ترتیب
اول قسمت صحیح بر صحیح دوم قسمت صحیح بر کسر
سیم قسمت صحیح بر صحیح وقسمت چهارم قسمت کسر
بر کسر پنجم قسمت کسور بر صحیح ششم قسمت کسر بر

بر صحیح وکسر ہفتم قسمت صحیح وکسر بر صحیح وکسر
ہشتم قسمت صحیح وکسر بر صحیح نہم قسمت صحیح
وکسر بر کسر وچون ازین اصناف یکی قسمت صحیح است
بر صحیح وکیفیت آن عمل در باب اول تقدیم یافته است
ہشت باقی ماند **سوآل** چرا اصناف قسمت نہ است
واصناف ضرب شش با انکه اصناف ہر دو سبب
تالیف سہ نوع عدد مذکور بایکدیکر حادث شده است
جواب ازبهر انکه ہر دو عدد که فرض کنند چون
ہشت وچهار مثلا تفاوتی نباشد میان ضرب اول
در ثانی ومیان ضرب ثانی در اول چه حاصل ضرب در ہر دو
عمل یکسان باشد واین معنی در ما تقدم سبق یافته است
بخلاف قسمت چه اکر ہشت را بر چهار قسمت کنند
خارج قسمت دو باشد وبر عکس خارج قسمت
نصف باشد وظاهر است کہ از اصناف نہ کانہ سہ
صنف آنست که عکس سہ صنف دیکر است
پس این سہ صنف منعکس در ضرب متغیر نباشد
ودر قسمت معتبر باشد والله اعلم وکیفیت
عمل چنانکه شامل جمیع اصناف باشد آنست که نظر کنند
که کسر در ہر یکی از مقسوم ومقسوم علیه موجود است
یا بہ یکی از طرفین مخصوص است اکر کسر در ہر دو طرف

موجود باشد مخرجی مشترک بین الکسرین حاصل باید کرد
وہر یکی از مقسوم ومقسوم علیه را جدا کانہ دران مخرج
مشترک ضرب کرد انکاه حاصل را از ضرب مقسوم
در مخرج مشترک را بر حاصل از ضرب مقسوم علیه
ہم در مخرج مشترک قسمت کنند اکر حاصل مقسوم
بیشتر باشد یا مساوی والا حاصل مقسوم را از
حاصل مقسوم علیه نسبت دهند واکر کسر در یک
طرف بیش نباشد درین صورت بتحصیل مخرج
مشترک احتیاج نیفتد بلکه ہر یکی از مقسوم ومقسوم
علیه را در مخرج کسر طرف ذو کسر ضرب باید کرد وحاصل
از ضرب مقسوم در مخرج را بر حاصل از ضرب مقسوم
علیه ہم در مخرج قسمت باید کرد یا نسبت او خارج
قسمت یا حاصل نسبت در صورتین مطلوب باشد
مثال صنف اول از اصناف ہشت کانہ وآن قسمت
صحیح است بر کسر خواستیم که پنج را بر ثلثه ارباع قسمت
کنیم برین صورت

$\frac{3}{4}$	ہ	5

چون تحصیل مخرج
مشترک نباشد پس مقسوم را که پنج است در مخرج که چهار است
ضرب کردیم بیست حاصل آمد وثلثه ارباع را که مقسوم
علیه است ہم در مخرج ضرب کردیم سہ حاصل آمد حاصل
مقسوم را که بیست است بر حاصل مقسوم علیه که سہ است

لانا اذا ضربنا صورة الکسر
فی مخرجه حصل اثنا عشر فسمها
علی مخرجه ... الشیء المطلوب ٥

قسمت کردیم خارج قسمت شش آمد وثلثان وهو المط
ودرین صنف دائما حاصل مقسوم اکثر از حاصل مقسوم علیه
باشد چه عدد صحیح که مقسوم از واحد کمتر نباشد وچون
واحد در مخرج ضرب کنند حاصل هم مخرج باشد وکسر
که در طرف مقسوم علیه است بضرورت کمتر از مخرج باشد
پس درین صنف دائما حاصل مقسوم را بر حاصل مقسوم
علیه قسمت باید کرد تا مطلوب حاصل گردد واما صنف
دوم وآن قسمت صحیح است بر صحیح دو قسم باشد قسم
اول انکه حاصل مقسوم کمتر باشد از حاصل مقسوم علیه
وقسم دوم انکه اقل باشد مثال قسم اول چنانکه هفت
را خواهند که بر شش وخمسان قسمت کنند برین صورت

٧	س	٦ ٢/٥

هفت را که مقسوم است در پنج که مخرج است
ضرب کردیم سی وپنج حاصل آمد ومقسوم را نیز که شش
وخمسان است هم در مخرج ضرب کردیم سی ودو حاصل آمد
حاصل مقسوم را بر حاصل مقسوم علیه قسمت کردیم خارج قسمت
واحد آمد وثلثه ارباع ثمن وهو المطلوب مثال قسم دوم
خواستیم که دو را بر سه وثلث قسمت کنیم برین صورت

٢	س	٣ ١/٣

مخرج سه است پس حاصل مقسوم شش
باشد وحاصل مقسوم علیه ده اول را از
دوم نسبت دادیم بثلثه اخماس وهو المط ودرین

صنف مساواة

[illegible]

صنف مساواة میان حاصل مقسوم وحاصل مقسوم علیه
ممکن نباشد چه صحیح که مقسوم است اگر مساوی صحیحی
باشد که در طرف مقسوم علیه است یا اقل بر هر دو تقدیر
چون در طرف مقسوم علیه کسری هست که در طرف
مقسوم نیست حاصل مقسوم علیه بضرورت بیشتر باشد
از حاصل مقسوم پس برین دو تقدیر حاصل مقسوم را از
حاصل مقسوم علیه نسبت باید داد واگر صحیح که مقسوم است
اکثر باشد از صحیحی که در طرف مقسوم علیه است کثرة او
بکمتر از یکی نباشد وچون به یکی بیشتر باشد حاصل
از ضرب صحیح مقسوم در مخرج بر حاصل از ضرب صحیح
مقسوم علیه هم در مخرج بمثل مخرج زیادت باشد وهر کسر
که با مقسوم علیه فرض کنند یا بضرورة کم از مخرج باشد پس
برین تقدیر حاصل مقسوم بیشتر از حاصل مقسوم علیه
باشد وقسمت بایکدیگر پس روشن شد که مساواة بین
الحاصلین درین صنف ممکن نیست واما صنف سیم وآن
قسمت کسر است بر کسر بحسب زیادتی ومساواة ونقصان
حاصل مقسوم از حاصل مقسوم علیه سه قسم باشد مثال
قسم اول خواستیم که اربعه اخماس را بر ثلثان قسمت
کنیم برین صورت

٤/٥	س	٢/٣

مخرج مشترک پانزده است
وحاصل از ضرب مقسوم در وی دوازده است وحاصل از ضرب

مقسوم در وی ده پس اول را بر دوم قسمت کردیم خارج
قسمت واحد آمد وخمس وهو المط مثال قسم دوم جز انکه
ثلثان بر ثلثان قسمت کنند یا ثلثه اخماس را بر ثلثه اخماس
وبالجمله کسری را بر نظیر خود چه مخرجین چون متماثل باشند بیکی
اکتفا باید کرد وچون کسرین متساوی اند حاصل ازضرب
هر یکی در مخرج مثل حاصل ازضرب ان دیگر باشد در مخرج
پس خارج قسمت واحد باشد وهو المط مثال قسم سیم
خواستیم که ثلث خمس را بر پنج قسمت کنیم برین صورت

٥/١/٣/١	بر	٥/١/٩

مخرج مشترک صد وبیست باشد وحاصل ازضرب
مقسوم در مخرج مشترک هشت وحاصل ازضرب مقسوم
علیه در وی پانزده پس هشت را نسبت دادیم از پانزده بثلث
وخمس وهو المط واما در صنف چهارم وآن قسمت کسر است
بر صحیح واما حاصل مقسوم کمتر از حاصل مقسوم علیه باشد
چه عدد صحیح که مقسوم علیه است کم از یکی نباشد وچون یکی را
در مخرج ضرب کنند حاصل هم مخرج باشد وکسر که مقسوم است
بضرورت کم از مخرج باشد پس همیشه حاصل مقسوم را درین صنف
از حاصل مقسوم علیه نسبت باید داد تا مطلوب حاصل
آید مثالش خواستیم که اربعه اخماس را بر چهار قسمت
کنیم بدین صورت

٤/٥	بر	٤

حاصل ازضرب
مقسوم در مخرج
چهار است

وحاصل ازضرب

وحاصل ازضرب مقسوم علیه هم در مخرج بیست حاصل مقسوم را
از حاصل مقسوم علیه نسبت دادیم بخمس وهو المط واما صنف
پنجم وآن قسمت کسر است بر صحیح وکسر هم یک قسم باشد
یعنی واما حاصل مقسوم کم از حاصل مقسوم علیه باشد هم
بدان سبب که در صنف چهارم گفته شد مثالش خواستیم
که ربع وسدس را بر سه وثلث قسمت کنیم برین صورت

٥/١٢	بر	٣/١/٣

مخرج مشترک دوازده است وحاصل
ازضرب مقسوم در وی پنج وحاصل
ازضرب مقسوم علیه در وی چهل اول را از دوم نسبت
دادیم بثمن وهو المط واما صنف سیم وآن قسمت صحیح و
کسر است بر صحیح وکسر سه قسم باشد چنانکه در صنف
سیم گفته شد مثال قسم اول خواستیم که چهار وثلث را
بر دو ونصف وثلث قسمت کنیم برین صورت

٤/١/٣	س	٢/٥/٦

مخرج مشترک شش است وحاصل ازضرب مقسوم
بیست وشش وازضرب مقسوم علیه در وی هفده وخارج
از قسمت اول بر دوم یک ونه اجزاء من سبعة عشر
وهو المط مثال قسم دوم که مساواة باشد بین الحاصلین
چنانکه سه ونصف بر نظیر خود وعلی هذا مثال قسم
خواستیم که سه وربع را بر شش ونصف قسمت کنیم برین
صورت

٣/١/٤	٢	٦/١/٢

مخرج مشترک چهار است وحاصل

ازضرب مقسوم در و سیزده وحاصل ازضرب مقسوم علیه در سی
بیست و شش اول را از دوم نسبت دادیم بنصف و هو المط
واما صنف هفتم و آن قسمت صحیح وکسر است بر صحیح و قسم
باشد چه حاصل مقسوم درین صنف ممکن است که بیشتر از حاصل
مقسوم علیه باشد و ممکن است که کمتر باشد اما مساواة
ممکن نبود بهمان سبب که در صنف دوم که عکس اینست
گفته آمد مثال قسم اول خواستیم که پنج و ثلثة ارباع
را بر چهار قسمت کنیم بدین صورت

٥ ٣ ٤	مر	٤

مخرج چهار است وحاصل از ضرب
مقسوم در وی بیست و سه وحاصل ازضرب مقسوم
علیه در وی شانزده اول را بر دوم قسمت کردیم خارج واحد
آمد و ربع و ثمن و نصف ثمن و هو المط مثال قسم دوم
خواستیم که سه و ثلث را بر شش قسمت کنیم بدین صورت

٣ ١ ٣	بعـ	٦

مخرج سه است وحاصل ازضرب مقسوم
در و ده وحاصل ازضرب مقسوم علیه
در و هژده اول را از دوم نسبت دادیم بخمسة اتساع
و هو المط واما صنف هشتم و آن قسمت صحیح وکسر است
بر کسر یک قسم باشد چه دائما حاصل مقسوم بیشتر
از حاصل مقسوم علیه باشد و بهمان سبب که در صنف
اول که قسمت صحیح است بر کسر گفته آمد مثالش

خواستیم که شش و ثلثانرا بر عشره اجزاء من احد عشر قسمت
کنیم بدین صورت

٦ ٢ ٣	مر	٥ ١٠ ١١

مخرج مشترک بین
الکسرین سی و سه است وحاصل ازضرب
مقسوم در دویست و بیست وحاصل ازضرب مقسوم
علیه ده و سی پس اول را بر دوم قسمت کردیم خارج قسمت
هفت آمد و ثلث و هو المط **فصل پنجم و بیان**
تضعیف و تنصیف و تضعیف وجمع و تفریق
بیان تضعیف چون خواهند که کسری را تضعیف کنند
نظر کنند که مخرج آن کسر فرد است یا زوج اگر مخرج او
فرد باشد عدد کسر را یعنی صورت او را تضعیف کنند
بر مثال صحیح انگاه حال از دو بیرون نبود یعنی صورت
کسر مضعف کمتر از مخرج باشد یا بیشتر اگر کمتر باشد از مخرج
نسبت دهند حاصل نسبت مضعف کسر باشد و اگر
صورت کسر مضعف بیشتر باشد از مخرج مساوی مخرج را
از و جدا کنند و یکی گیرند و باقی کسری باشد منسوب
بمخرج و مجموع و احد و این کسر باقی مضعف کسر مفروض
باشد مثال اول خواستیم که خمسانرا تضعیف کنیم
صورت کسر دو است و مضعف او چهار و این کم از مخرج
است که پنج است پس چهار را از پنج نسبت دادیم باربعه
اخماس و این مضعف خمسان است مثال دوم خواستیم

که ثلثه اخماس را تضعیف کنیم صورت کسر سه است ومضعف
او شش واین زیاده است از پنج که مخرج است پس پنج را که
مساوی مخرج است یکی گرفتیم دیگی را که باقی ماند نسبت دادیم
از مخرج بخمس پس مجموع واحد وخمس مضعف ثلثه اخماس باشد
وچون مخرج را فرد تقدیر کرده ایم ممکن نباشد که مضعف
صورت کسر مثل مخرج بود پس حال ازین دو که گفته شد
بیرون نبود واگر مخرج زوج باشد مخرج را تنصیف باید
کرد بعد ازان نظر کنند که صورت کسر مساوی مخرج است
یا کمتر یا بیشتر اگر مساوی مخرج باشد مضعف کسر یکی باشد
واگر کمتر باشد ازو صورت کسر را از مضعف مخرج نسبت
دهند حاصل نسبت مضعف کسر مفروض باشد واگر بیشتر
باشد ازو مساوی مخرج ازوی جدا کنند ویکی گیرند وباقی را
از مضعف مخرج نسبت دهند مجموع واحد واین کسر مضعف
کسر مفروض باشد مثال اول خواستیم که نصف را تضعیف
کنیم مخرج نصف دو است دو را تنصیف کردیم یکی باشد
واین مساوی صورت کسر است مضعف نصف یکی باشد
واین مثال را از کسری دیگر نظیر نیست مثال دوم خواستیم
که ربع را تضعیف کنیم مخرج ربع چهار است وصورت کسر یکی
چهار را تنصیف کردیم دو شد صورت کسر را از دو نسبت دادیم
بنصف واین مضعف ربع است مثال سیم خواستیم که خمسه

اثمان را

اثمان را تضعیف کنیم صورت کسر پنج است ومنصف
مخرج چهار واین کمتر است از صورت کسر پس از صورت
کسر چهار را که مساوی مخرج است یکی گرفتیم ویکی را که باقی ماند
نسبت دادیم از مضعف مخرج که چهار است بربع مجموع
واحد وربع شد واین مضعف خمسه اثمان است
وعلی هذا ~~تنصیف کنند نظر کنند~~ قیاس جمیع الکسور بیان
تنصیف چون خواهند که کسری را تنصیف کنند نظر کنند که
صورت کسر مفروض فرد است یا زوج اگر فرد باشد مخرج
اورا تضعیف کنند وانگاه صورت کسر مفروض را از مضعف
مخرج نسبت دهند مثالش خواستیم که ثلثه ارباع را
تنصیف کنیم چون صورت این کسر فرد است مخرجش را
که چهار است تضعیف کردیم هشت شد سه را که صورت
کسر است ازوی نسبت دادیم بثلثه اثمان واین
منصف ثلثه ارباع است واگر صورت کسر مفروض زوج
باشد صورت اورا تنصیف باید کرد ونصف اورا
از مخرج او نسبت داد مثالش خواستیم که ثلثان را
تنصیف کنیم صورت کسر دو است ومنصف او یکی
پس یکی را از مخرج ثلثان که سه است نسبت دادیم بثلث
واین منصف ثلثان است واگر با کسر مفروض صحیحی
باشد اگر آن صحیح زوج باشد کسر منصف بحال خود ماند وصحیح

وصحیح منصف بحال خود واگر آن صحیح فرد باشد اوّل کسر را
تنصیف کند بعد از ان کسر نصف را که از تنصیف صحیح
فرد حاصل شود بر کسر منصف افزایند مثالش خواستیم
که پنج و ثلثه اخماس را تنصیف کنیم ثلثه اخماس را تنصیف کردیم
ثلثه اعشار حاصل آمد بعد از ان پنج را تنصیف کردیم دو و نصف
حاصل آمد نصف را بر ثلثه اعشار افزودیم اربعة اخماس
گشت پس منصف پنج و ثلثه اخماس دو و اربعه اخماس
باشد و هو المط و چون کسر منصف بضرورت کم از نصف
باشد مرکز اجتماع نصف با وی کمی حاصل شود تا معلوم باشد
بیان جمع چون خواهند که دو کسر را یا بیشتر با یکدیگر جمع کنند
طریق آن باشد که مخرجی مشترک پیدا کنند و ان کسور را
از ان مشترک مخرج می گیرند و جمع می کنند با آخر انچه مجتمع شود
اگر کمتر از مخرج مشترک مجتمع را از مخرج مشترک نسبت دهند
حاصل نسبت مجموع کسور مفروضه باشد و اگر مجتمع مساوی
مخرج مشترک باشد مجتمع واحد باشد و اگر بیشتر باشد
مجتمع را بر مخرج قسمت کند خارج قسمت صحاح باشد و آنچه
باقی ماند از مخرج نسبت دهند مجموع صحاح و کسری از نسبت
حاصل آید مجموع کسور مفروضه باشد مثال اول خواستیم
که ثلث را و خمس را و ربع را و عشر را جمع کنیم مخرج مشترک
میان ایشان شصت است و مجتمع از ثلث شصت که بیست

است

است و خمس او که دوازده است و ربع او که پانزده است
و عشر او که شش است پنجاه و سه باشد و این کمتر است
از مخرج پس او را از مخرج نسبت دادیم بنصف و ثلث و نصف
عشر و این مجموع کسور مفروضه است مثال دوم خواستیم
که نصف را و ثلث را و سدس را جمع کنیم مخرج مشترک شش است
و مجتمع از نصف او که سه است و ثلث او که دو است و سدس
او که یکی است مساوی مخرج است پس مجموع این کسور واحد
باشد مثال سیم خواستیم که ثلثان را و ثلثه ارباع را و عشره
اجزاء من احد عشر را جمع کنیم مخرج مشترک میان این سه
کسر صد و سی و دو است و مجتمع از ثلثان او که هشتاد
و هشت است و ثلثه ارباع او که نود و نه است و عشره
اجزاء من احد عشر از و که صد و بیست است سیصد و هفت
باشد و این بیشتر باشد از مخرج مشترک پس مجتمع را بر مخرج
قسمت کردیم خارج قسمت دو آمد و چهل و سه باقی ماند از صد
و سی و دو پس مجموع کسور مفروضه دو و ربع باشد و نصف
و ثلث جزء من احد عشر و هو المط بیان تفریق چون خواهند
که کسری را از کسری دیگر نقصان کنند مخرجی مشترک بین الکسرین
حاصل کنند و مقدار هر یکی ازین دو کسر از ان مخرج بگیرند و مقدار
کسر منقوص را از مقدار کسر منقوص منه نقصان کنند اگر
از منقوص منه جزوی باقی ماند آن باقی را از مخرج نسبت دهند

حاصل نسبت بتفاضل باشد بین الکسرین مثالش خواستیم که ربع
را از ثلث نقصان کنیم مخرج مشترک دوازده است و مقدار
ربع از دوازده سه و مقدار ثلث از و چهار سه را از چهار نقصان
کردیم یکی باقی ماند آنرا از دوازده نسبت دادیم بنصف سدس
واین تفاضل است میان ربع و ثلث و بود که کسری را از مثل خود
نقصان کنند و آنگاه مقدار هر دو متساوی باشد و از منقوص
منه هیچ باقی نماند چنانکه ثلث را از ثلث نقصان کنند یا ربع
از ربع اما اگر کسرین متفاوت باشند و بعد از تحصیل مخرج مشترک
مقدار منقوص منه از و کمتر باشد از مقدار منقوص از و تفریق
ممکن نبود مگر که با کسر منقوص منه صحیحی باشد و آنگاه یکی از صحیح
بگیرند و کسر منقوص را از و نقصان کنند و آنچه باقی ماند بر کسر
منقوص منه افزایند مثلا خواستیم که ثلثه اخماس را از چهار
و ثلث نقصان کنیم مخرج مشترک میان ثلثه اخماس و میان
ثلث پانزده است و مقدار منقوص از و نه است و مقدار
کسر که با منقوص منه است از و پنج پس این تفریق ممکن نباشد
الا بدین وجه که از چهار یکی بگیرند و ثلثه اخماس را از و نقصان
کنند و خمسان را که باقی ماند بر ثلث افزایند پس باقی از چهار
و ثلث بعد از نقصان ثلثه اخماس سه باشد و خمسان و ثلث
وهو المط **فصل ششم در تعریف اربعه اعداد متناسبه
و تحویل کسر از مخرجی بمخرجی دیگر** هر چهار عدد که نسبت اول

ازان بادوم

ازان با دوم چون نسبت سیم باشد با چهارم آنرا اربعه اعداد
متناسبه گویند و عدد اول را مقدم گویند و دوم را تالی او و همچنین
سیم را نیز مقدم خوانند و چهارم را تالی او و بعبارتی دیگر منسوب را
مقدم گویند و منسوب الیه را تالی و عدد اول و چهارم طرفین باشند
و دوم و سیم وسطین مثالش دو و چهار و هشت و شانزده
چه نسبت دو با چهار چون نسبت هشت است با شانزده و دو
و هشت مقدم باشند و چهار و شانزده تالی و دو و شانزده
طرفین اند و چهار و هشت وسطین و ازین چهار عدد هر کدام که
مجهول باشد و بواقی معلوم آن مجهول را ازان معلومات معلوم
توان کرد بضرب و قسمت چه مجهول یا یکی از طرفین باشد یا یکی از
وسطین اگر مجهول یکی از طرفین باشد وسطین را در یکدیگر ضرب
باید کرد و حاصل ضرب را بر طرف معلوم قسمت کرد خارج قسمت
طرف مجهول بود و اگر مجهول یکی از وسطین باشد طرفین را
در یکدیگر ضرب باید کرد و حاصل ضرب را بر طرف معلوم قسمت
کرد خارج قسمت طرف مجهول بود و اگر مجهول یکی از وسطین باشد
طرفین را در یکدیگر ضرب باید کرد و حاصل را بر وسط معلوم قسمت
کرد خارج قسمت وسط مجهول باشد چنانکه در مثال مذکور اگر مجهول
عدد اول باشد که احد الطرفین است یعنی ندانند که نسبت کدام
عدد با چهار چون نسبت هشت است با شانزده هشت و چهار را
که وسطین اند در یکدیگر ضرب باید کرد و حاصل را که سی و دو است

بر طرف معلوم که شانزده است قسمت کرد خارج قسمت که دو است
عدد اول باشد که مجهول بود واگر عدد چهارم که طرف دیگر است
مجهول باشد یعنی ندانند که نسبت دو با چهار چون نسبت هشت
است با کدام عدد حاصل وسطین را بر دو که طرف معلوم است
قسمت باید کرد خارج قسمت که شانزده است عدد چهارم باشد
واگر دوم که احد الوسطین است مجهول باشد یعنی ندانند که نسبت
دو با کدام عدد چون نسبت هشت است با شانزده طرفین را
که دو وشانزده اند در یکدیگر ضرب کنند وحاصل را که سی ودو است
بر وسط معلوم که هشت است قسمت کنند خارج قسمت
که چهار است عدد دوم باشد واگر سیم که واسط دیگر است
مجهول باشد یعنی ندانند که نسبت دو با چهار چون نسبت کدام
عدد است با شانزده حاصل طرفین را که سی ودو است بر وسط
معلوم که چهار است قسمت کنند خارج قسمت که هشت است
عدد سیم باشد که مجهول بود واین اربعه اعداد متناسبه در معا
ملات ودر استخراج مجهولات یعنی عظیم دارد چه در هر شهری
هر جزئی را از ماکولات وملبوسات وغیران سعری معین
باشد که هر کسی بپرسد که فلان شهر فلان چیز بچه نرخست
گویند این مقدار ازان بدین بها است پس این مقدار
مسعر باشد وبدین بها است سعر باشد وچون مشتری
خواهند که ازان چیز قدری بخرد هر چند که خواهند آن قدر که بخرد

انرا مثمن

مثمن گویند وآنچه در عوض آن به بایع دهند آنرا ثمن خوانند
وبضرورت نسبت ثمن با سعر چون نسبت مثمن باشد
با مسعر الا در بعضی از جواهر ولآلی وغیران وپوشیده
نماند که در شهری در هر وقتی سعر ومسعر یک چیز عددی
معین باشد اما ثمن ومثمن آن چیز اعداد نامحصور باشد
لیکن هر دو ثمن ودو مثمن آن چیز که فرض کنند با یکدیگر متناسب
باشند وبا سعر ومسعر متناسب وچون عددی را بر عددی
اصغر قسمت کنند اگر از مقسوم چیزی باقی ماند روا بود که آنرا
از مقسوم علیه نسبت دهند وحاصل نسبت با صحاحی که از قسمت
حاصل آمده باشد مجموع را گویند خارج قسمت است وهمچنین
اگر عدد مقسوم کمتر از مقسوم علیه باشد اول را روا بود که از دوم
نسبت دهند وحاصل نسبت را خارج قسمت گویند چنانکه
پیش ازین ذکر آن رفته است واگر خواهند که کسر در صورتین
بدوانیق وطساسیج وشعیرات وغیران که کسور دینار است
یا باساتیر واوقیات وغیران که کسور من است وانیست
معنی تحویل کسر از مخرجی بمخرجی دیگر باستعانه اربعه اعداد
متناسبه معرفت آن آسان باشد واول بباید دانست
که دانق سدس دینار است پس شش دانق دیناری باشد
ومخرج دوانیق شش باشد وطسوج ربع سدس دینار است
وربع دانق پس بیست وچهار طسوج یک دینار باشد

وچهار طسوج دانق ومخرج طساسیج از دینار بیست وچهار باشد
واز دانق چهار وشعیری نصف سدس ثمن دینار است
ونصف ثمن دانق وربع طسوجی پس نود وشش شعیر یک
دینار باشد وشانزده شعیر دانقی وچهار شعیر طسوجی ومخرج
شعیر از دینار نود وشش باشد واز دانق شانزده واز
طسوج چهار وهمچنین استار ربع عشر من است پس چهل استار
یکمن باشد ومخرج استار چهل باشد واوقیه ربع سدس یکمن است
پس بیست وچهار اوقیه یک من باشد ومخرج اوقیات بیست و
چهار باشد واما نسبت کسر مفروض با مخرج معلوم او چون
نسبت کسر مجهول باشد با مخرج محول الیه یعنی مخرجی دیگر
که کسر را خواهند که از و نسبت دهند واین چهار عدد
متناسب است ویکی از انها مجهول ودیگرها معلوم پس آن
مجهول را از آن معلومات بنا بر قاعده گذشته معلوم توان
کرد پس درین صورت کسر معلوم را در مخرج محول الیه ضرب
باید کرد وحاصل را بر مخرج معلوم قسمت کرد خارج قسمت کسر
مجهول باشد منسوب بمخرج محول الیه وبود که ازین قسمت
نیز جزوی باقی ماند اگر خواهند که این باقی را تحویل کنند با مخرجی دیگر
مخرج محول الیه ثانی را بر مخرجی محول الیه اول قسمت کنند وانگاه
خارج اید نسبت این کسر باقی با مقسوم علیه چون نسبت
کسر مجهول باشد با این خارج پس این خارج را در کسر ضرب باید

کرد وحاصل ضرب را بر مقسوم علیه قسمت کرد خارج قسمت کسر
مجهول باشد منسوب بمخرج محول الیه ثانی واگر ازین قسمت
نیز جزوی باقی ماند مخرج محول الیه ثالث را بر مخرج محول الیه
ثانی قسمت کنند وبا این خارج عمل پیشین بجا آرند وهمین طریق
می‌سپرند تا آنگاه که از قسمت هیچ باقی نماند واگر باقی ماند اندک
باشد چنانکه از ترک آن در حساب خللی نیاید وانگاه مجموع
آن صحاح اگر از اصل قسمت خارج آمده باشد با این کسور
که منسوب است بخارج مختلف وتنکسر تحویل آمده خارج
قسمت اصل باشد مثالش خواستیم که پنجاه دینار را بر سیزده
کس قسمت کنیم خارج قسمت سه آمد ویازده جزو باقی ماند
از سیزده اگر خواهیم گوییم خارج قسمت سه دینار است
ویازده جزو از سیزده جزو از دیناری واگر خواهیم کسر را
تحویل کنیم ازین مخرج بمخرجی دیگر پس اگر کسر را خواهیم که با دوانق
آریم یعنی بدانیم که نسبت یازده که کسر است با سیزده
که مخرج معلوم است چون نسبت کدام عدد است با شش
که مخرج محول الیه است یازده را در شش ضرب کردیم حاصل
شصت وشش باشد این را بر سیزده قسمت کنیم خارج
قسمت پنج دوانق باشد ویک جزو باقی ماند از سیزده جزو
از دانقی واگر خواهیم که نسبت این کسر باقی با طساسیج
بدانیم یعنی بدانیم که نسبت یک جزو یا سیزده جزو از دانقی

جون نسبت کدام عدد است با جهار که مخرج طسوج است
از دانق بلکه خارج از قسمت بیست وجهار که مخرج محول الیه ثانی است
از دینار بر شش که مخرج محول الیه اول است جهار را در یک
ضرب کنیم وحاصل را که همان جهار است از سیزده نسبت دهیم
جه مقسوم کمتر است از مقسوم علیه حاصل نسبت که کسر محول
الیه است اربعة اجزاء من ثلثة عشر من طسوج باشد واگر خواهیم
که این کسر را با شعیرات تحویل کنیم یعنی بدانیم که نسبت جهار جزء
با سیزده جزء از طسوجی جون نسبت کدام عدد است با جهار
که مخرج شعیرات است از طسوج بلکه خارج از قسمت نود و
شش که مخرج محول الیه ثالث است بر بیست وجهار که
مخرج محول الیه ثانی است جهار را در جهار ضرب کنیم وحاصل را
که شانزده است بر سیزده قسمت کنیم خارج یک شعیر باشد
وسه جزء از سیزده جزء از شعیری واین قریب ربع شعیری
است پس خارج از قسمت پنجاه دینار بر سیزده کس سه دینار
وپنج دانگ وشعیری وربع شعیری باشد وهو المطلوب مثال دیگر
خواستیم که سی وجهار من را بر ده کس قسمت کنیم خارج قسمت
سه آمد وجهار جزء باقی ماند از ده پس اگر خواهیم گوییم خارج
قسمت سه من باشد وخمسان یک من واگر خواهیم کسر باقی را
تحویل کنیم با مخرج استار جه نسبت جهار با ده جون نسبت استار
مجهول باشد با جهل پس جهل را در جهار ضرب کنیم حاصل را که صد و

شصت است

شصت است بر ده قسمت کنیم خارج قسمت شانزده باشد
پس خارج از قسمت سی وجهار من بر ده کس گوییم که سه من باشد
و شانزده استار وهو المطلوب تمام شد آنچه تعلق باصول
حساب دارد که ضرب است وقسمت ونسبت با اقتصار
بر کردانیم واز اینجا شروع در فروع کرده شود **فن دوم از**
مقالت اول در ایراد آنچه تعلق بفروع حساب
دارد واین فن جهار باب است **باب اول** در بیان منازل
اعداد واستخراج ضلع اول نیز عددی علی انه فی واحد
من تلک المنازل واین باب سه فصل است **فصل اول**
در تعریف منازل هر عددی را که در نفس خود ضرب کنند
اورا بدین اعتبار جذر وضلع وشی گویند اما جذر در محاسبات
بیشتر استعمال کنند وضلع در مساحت وشی در جبر ومقابله
وحاصل را مربع ومال ومجذور گویند وجون جذر را در مال
ضرب کنند حاصل را کعب ومکعب گویند واگر جذر را در کعب
ضرب کنند حاصل را مال مال گویند واگر جذر را در مال مال ضرب
کنند حاصل را مال مکعب گویند واگر جذر را در مال کعب
ضرب کنند حاصل را کعب کعب گویند وسایر منازل را الی غیر
النهایه بر این قیاس توان کرد جه اول این منازل جذر است
ومال در منزل دوم است وکعب در سیم ومنازل که بعد از این
آید ترکیب آنرا از این دو اعتبار کنند پس جهارم مرتبه مال مال

باشد بترکیب دو با دو وپنجم مرتبه مال کعب باشد بترکیب
دو با سه وششم مرتبهٔ کعب کعب بترکیب سه با سه وبود
که مال مال گویند بنا برانکه شش مرکب است از سه بار
دو ومرتبهٔ هفتم مال مال کعب باشد وهشتم مال کعب
کعب ونهم کعب کعب کعب ودهم مال مال کعب
کعب وهم برین قیاس کعبی دو مال میشود بجدا زان
یک مال کعب جه شود وانگاه هر دو مال کعب شوند وعلی
هذا واین همه متناسب باشند بروالنسبت شی با مال
جون نسبت مال باشد با کعب وجون نسبت کعب
باشد با مال وجون نسبت مال کعب با کعب کعب وهکذا
الی غیر النهایة واین از طرف صعود است وهمچنین از طرف
صعود است وهمچنین از طرف نزول نیز مراتب غیر متناسبه
باشد جون جزء جذر وجزء مال وجزء کعب وجزء مال مال وجزء
مال کعب وجزء کعب کعب وعلی هذا الی غیر النهایة وجزء
جذر آن باشد که نسبت او با واحد جون نسبت واحد باشد
با جذر وجزء مال آن باشد که نسبت او با جزء جذر همچنین
باشد وجزء کعب آن باشد که نسبت او با جزء مال همچنین باشد
بس این منازل در طرف نزول نیز متناسب اند نسبت جزء
جذر با جزء مال جون نسبت جزء مال باشد با جزء کعب
وجون نسبت جزء کعب با جزء مال مال وعلی هذا امثال این

اصطلاحات

اصطلاحات جنانکه دو را در نفس خود ضرب کنند تا جهار
حاصل شود واین را بدین اعتبار مال گویند ودو را جذر وشی
وجون دو را در جهار ضرب کنند تا هشت حاصل شود این را
کعب گویند وجون دو را در هشت ضرب کنند تا شانزده حاصل
شود این را مال مال گویند جه این مساوی مضروب مال است
در نفس خود یعنی جهار در جهار وجون دو را در شانزده ضرب
کنند حاصل را که سی ودو است مال کعب گویند جه این مساوی
مضروب مال است در کعب یعنی جهار در هشت وجون دو را
در سی ودو ضرب کنند حاصل را که شصت وجهار است
کعب کعب گویند جه این مساوی مضروب کعب است
در کعب یعنی هشت در نفس خود وهم برین قیاس الی غیر
النهایة از جانب صعود وجون شی درین مثال دو است ونسبت
واحد با او نصف است بس از طرف نزول جزء شی نصف
باشد وجزء مال ربع وجزء کعب ثمن وجزء مال مال نصف
ثمن وجزء مال کعب ربع ثمن وجزء کعب کعب ثمن ثمن
وعلی هذا الی غیر النهایة وبوشیده نماند که در طرف صعود نسبت
دو با جهار جون نسبت جهار است با هشت وجون نسبت
هشت با شانزده وجون نسبت شانزده با سی ودو وجون
نسبت سی ودو با شصت وجهار وهمچنین در طرف نزول
نسبت نصف با ربع جون نسبت ربع است با ثمن وجون

وجون نسبت ثمن با نصف ثمن وجون نسبت نصف ثمن باربع ثمن
وجون نسبت ربع ثمن باثمن ثمن وچنانکه منازل طرف صعود متناسب
اند بروالا وهمچنین منازل طرف نزول منازل طرفین نیز متناسب اند
بروالا نسبت شصت وچهار باسی ودو وجون نسبت سی ودو است
باشانزده وجون نسبت شانزده باهشت وجون نسبت هشت
باچهار وجون نسبت چهار بادو وجون نسبت دو باواحد وجون
نسبت واحد بانصف وجون نسبت نصف باربع وجون نسبت
ربع باثمن وهمچنین تا باآخر وواحد واسطه است میان سلسلهٔ
طرف صعود وسلسلهٔ طرف نزول وهریکی ازین منازل متوحد
باشد ومتعدد باشد اما درحالت اولی گویند واحد وشی ومال
وکعب وعلی هذا الی غیر النهایه واما درحالهٔ ثانیه گویند عدد اشیا
واموال وکعاب واموال اموال وعلی هذا الی غیر النهایه وهمچنین
درطرف نزول گویند اجزاء شی واجزاء اموال بالغا ما بلغ وآنچه
تعلق بدین منازل دارد این قدر که گفته شد بحسب مقام کفایت
است وباقی درباب جبر ومقابله مستوفی یاد کرده شود ان شاء الله
تعالی **فصل دوم در استخراج جذر** جون خواهند که جذر
عددی صحیح معلوم شود طریق آن باشد که عددی فرض کنند
که جون آنرا درنفس خود ضرب کنند حاصل مساوی عدد مطلوب
الجذر باشد یا کمتر ازو واگر حاصل مساوی باشد عدد مفروض جذر
عدد مطلوب الجذر باشد واگر کمتر باشد حاصل را ازعدد مطلوب

الجذر

الجذر نقصان کنند وآنچه باقی ماند عددی ثانی فرض کنند که جون
اورا درنفس خود یکبار ضرب کنند ودوبار درعددی اول فرض
کرده بودند مجموع مساوی بقیهٔ عدد مطلوب الجذر باشد یا کمتر
اگر مساوی باشد مجموع عدد مفروض ثانی وعدد مفروض اول
مطلوب باشد واگر کمتر باشد اورا ازبقیه نقصان کنند وآنچه
ازبقیه باقی ماند عددی ثالث فرض کنند که جون اورا یکبار
درنفس خود ضرب کنند ودوبار درمجموع عدد اول وعدد ثانی
حاصل مساوی بقیه بقیه باشد یا کمتر اگر مساوی باشد مجموع
عدد اول وعدد ثانی وعدد ثالث مطلوب باشد واگر کمتر باشد
اورا ازبقیه بقیه نقصان کنند وعددی رابع فرض کنند وعمل سابق
بجا آرند وهمچنین تا وقتی که عددی حاصل شود که جون اورا یکبار
درنفس خود ضرب کنند ودوبار درمجموع اعداد مفروضه
متقدمه وحاصل را ازبقیه بقایا نقصان کنند هیچ باقی نماند آنگاه
مجموع عدد مفروض بازپسین با اعداد مفروضه متقدمه جذر عدد
مطلوب الجذر باشد وباید که اعداد مفروضه جمله مفرد باشند
چنانکه درقسمت صحاح گفته شده است مثالش خواستیم که جذر
شصت وپنج هزار وپانصد وسی وشش معلوم شود دویست
فرض کردیم واورا درنفس خود ضرب کرد حاصل چهل هزار آمد واین
کمتر است ازعدد مطلوب الجذر پس این را ازو نقصان کردیم
بیست وپنج هزار وپانصد وسی وشش باقی ماند آنگاه پنجاه فرض

کردیم واورا یکبار در نفس خود ضرب کردیم دو هزار و بانصد حاصل
آمد و دو بار در دویست ضرب کردیم بیست هزار حاصل آمد مجموع را
که بیست و دو هزار و بانصد است از بقیه نقصان کردیم سه هزار
وسی و شش باقی ماند واین بقیه بقیه است انگاه شش فرض کردیم
واورا یکبار در نفس خود ضرب کردیم و دو بار در دویست وبنجاه
حاصل مساوی بقیه بعه آمد بس جذر عدد مذکور دویست وبنجاه
وشش باشد وهو المط واکر عدد مطلوب الجذر بسیار باشد
وطریق آسان تر ازین خواهند جدولی رسم باید کرد بصفت
مذکور در قسمت صحاح وعدد را بجای مقسوم نهاد وبر بالا جدول
بر اول مرتبهٔ عدد علامتی کرد مثل نقطه ومرتبهٔ دوم را خالی
کذاشت وبر مرتبهٔ سیم نیز همان علامت بکنند ومرتبهٔ جهارم را
خالی کذارند وهمچنین یک مرتبه را علامت می نهند ویکی را خالی
می کذارند تا انکه بعلامت بازبسین رسد انگاه اکثر عددی
مفرد طلب کنند که جون اورا در نفس خود ضرب کنند وحاصل را
از صورت آن مرتبه که علامت بازبسین دارد وانچه بر بسیار
او باشد نقصان کنند هیچ باقی نماند یا اگر جیزی باقی ماند بمثابه
باشد که اگر عددی را که ازان مفرد بیکی زیادت باشد در نفس
خود ضرب کنند حاصل بیشتر از مجموع منقوص واین باقی باشد
بس جون اکثر مطرد بدین صفت حاصل شود اورا در دو موضع
بنهند در تحت آن صورت که علامت بازبسین دارد بمسافتی

که لایق باشد

که لایق باشد جنانکه در قسمت کفته شد وبر فوق آن علامت بی مسافتی
وفوق را در تحت ضرب کنند وحاصل را ازان صورت که علامت
بازبسین دارد وازانچه بر بسیار اوست نقصان کنند واکر جیزی
باقی ماند آنرا در موضع خود ثبت کنند بعد ازانکه بخطی فاصله
کنند جنانکه در قسمت بس فوق را بر تحت زیادت کنند ومجموع را
بیک مرتبه با جانب یمین نقل کنند در محاذاة آن مرتبه که علامت
ندارد بعد از فاصله بخطی میان این مجموع ومیان انچه اول نهاده
بودند در تحت دیکر باره اکثر مفردی طلب کنند که جون اورا در
نفس خود ضرب کنند و در انچه با جانب یمین نقل کرده شد
حاصل را ازان صورت که علامتی دارد که بالای علامت بازبسین
است وازانچه بر بسیار آن صورت است نقصان توان کرد
واین اکثر مفرد را نیز جون بیابند در دو موضع بنهند بر فوق
این علامت و در تحت او بر یمین آنچه نقل کرده اند وفوق را
در یک یک مرتبه از تحت بصورت ضرب کنند وحاصل را ازانچه
در محاذاه آنست از سطر عدد نقصان کنند بس انچه بر فوق
این علامت وضع کرده اند بر آنچه در تحت او نهاده اند زیادت
کنند ومجموع انچه در تحت است همه را بیک مرتبه با جانب یمین
نقل کنند واکثر عددی مفرد طلب کنند بصفت مذکوره بر
فوق علامتی که بالای این علامت است ودر تحت او بنهند
وطریق مذکور می سپرند تا انگاه که بعلامت اول منتهی شود

انگاه چون این عمل آنجا بر بجا آرند عمل تمام شود و آنچه بر بالای علامتها
جمع شده باشد جذر عدد مطلوب الجذر باشد مثالش خواستیم
که جذر این عدد حاصل کنیم ١٥۴٩٧۶ جدولی رسم کردیم بعدد
مفردات این و آن شش است و عدد را برا و ائل سطور نهادیم و بر اول
علامت کردیم و دوم را خالی گزاشت و علی هذا تا علامت بازپسین بر بالای صفر
واقع شد برین مثال
پس اکثر عددی
مفرد طلب کردیم
که چون او را بر فوق
علامت اخیر

	°		°		°
١	٥	۴	٩	٧	۶

و در تحت او بمسافتی وضع کنیم و فوق را در تحت ضرب
کنیم حاصل را از صفر و آنچه بر بیسار اوست نقصان توان
کرد سه را یافتیم بدین مثابه پس او را بر فوق و در تحت
وضع کردیم و فوق را در تحت ضرب کردیم و حاصل را
که نه است از صفر و آنچه بر بیسار اوست نقصان کردیم
یکی باقی ماند پس خطی شیب صورت یکی که بعد از صفر
است کشیدیم تا علامت محو او باشد و این یکی را
که باقی مانده است در شیب صفر نهادیم بعد از
فاصله بخطی پس فوق علامت را بر تحت او افزودیم و بیک مرتبه با جانب یمین نقل کرد برین مثال شد

	٣		°		°
١	٥	۴	٩	٧	۶
	١				
	٣				
		۶			

دیگر باره اکثر مفردی
طلب کردیم بصفت
مذکور در هوا مره
دو را یافتیم پس
دو را بر فوق
علامتی که بالای
علامت بازپسین است نهادیم و در تحت بر یمین شش و او را اول
در شش ضرب کردیم دوازده حاصل آمد این را از صورت جهارکه محا
ذی شش است و از انچه بر بیسار اوست و آن ده است نقصان
کردیم دو ماند پس دو را در شیب جهار نهادیم بعد از فاصله باز دو را
که بر بالای علامت است در دو که در تحت علامت است بر یمین شش
ضرب کردیم و جهار را که حاصل آمد از نه که محاذی اوست نقصان کردیم
پنج باقی ماند این را در شیب نه نهادیم بعد از فاصله بعد از ان دو را که
بر فوق علامت است بر دو که در تحت علامت است افزودیم و مجموع
سطر تحتانی را بیک مرتبه با جانب یمین نقل کردیم برین مثال شد

	٣		٢	٢	°
١	٥	۴	٩	٧	۶
	١	٢	۵		
	٣				
		۶	٢		
			٨	۴	

دیگر باره اکثر مفردی
طلب کردیم بصفت
مذکور جهار را یافتیم
پس او را بر فوق
علامت اول در تحت

۹۷۶

او نهادیم بر همین چهار که در سطر تحتانی است واورا اول در شش
ضرب کردیم بیست وچهار حاصل آمد این را از محاذی او که بیخ است
وازانچه بر یسار محاذی اوست وآن بیست است نقصان کردیم
یکی باقی ماند این باقی را در شیب بیخ نهادیم بعد از فاصله بازچهار را
درچهار که بر همین شش است ضرب کردیم شانزده حاصل آمد
این را از محاذی او که هفت است واز یسار محاذی او که ده است
نقصان کردیم یکی باقی ماند این باقی را در شیب هفت نهادیم
بعد از فاصله باز چهار را در چهار که تحت اوست ضرب کردیم وحاصل را از
ازشش که محاذی اوست واز یسار محاذی او که ده است نقصان کردیم
هیچ باقی نماند و
صورت عمل برین
مثال شد وچون
در تحت خطوط
فواصل هیچ عدد
باقی نماند این عدد

	۳		۲		۴
۱	۵	۴	۹	۷	۶
	۱	۲	۸	۶	
			۱		
	۳				
		۶	۲		
			۶	۴	۴

مجذور است وآنچه بر بالای جدول است جذر اوست
واین چنین عدد را منطق گویند واگر در تحت خطوط فواصل
بقیه چند مانده بودی مجذور نبودی وعدد را انگاه اصم
گفتندی وآنچه بر بالای علامت اول است بر انچه در تحت
بابستی افزود ویکی را بران زیادت کرد پس آن بقایا را از

مجموع نسبت بایستی دارد وانگاه مجموع صحاح که بالای جدول
باشد با انچه از نسبت حاصل آمدی جذر عدد مطلوب الجذر
بودی بتقریب واگر عدد اصم را در مجذوری ضرب کنند
وجذر حاصل را بگیرند وبر جذر مضروب فیه قسمت کنند خارج
قسمت جذر اصم مفروض باشد واستخراج جذر اصم بدین
طریق دقیق تر است از استخراج او بطریق اول مثالش
خواستیم که جذر دو استخراج کنیم بطریق اول جذر او واحد و
ثلث باشد واما بطریق دوم اگر او را در صد ضرب کنیم دویست
حاصل آمد جذر او را گرفتیم بطریق معلوم چهارده آمد وچهار جزء
ازبیست ونه جزء بدین صورت
واین را بر ده که جذر صد است

۱۴
۴
۲۹

قسمت کردیم خارج قسمت یکی آمد ودوازده جزء از بیست
ونه جزء واین جذر دو است دقیق تر از انکه بطریق اول
استخراج کرده بودیم چه دوازده جزء از بیست ونه جزء
بیشتر است از ثلث وهرگاه که مجذور مضروب فیه
بیشتر باشد جذر اصم دقیق تر بیرون آید واما اگر عدد مطلوب
الجذر کسر باشد فقط یا صحیح وکسر باهم صحیح وکسر را
تجنیس باید کرد تا همه کسور شوند بعد از ان نظر کنند اگر کسر
ومخرج هردو منطق باشند جذر کسور را بر جذر مخرج
قسمت کنند خارج قسمت مطلوب باشد مثالش خواستیم

که جذر شش و ربع را استخراج کنیم صور این عدد چنین است ٦ / ١ / ٤
و بعد از تجنیس چنین ٥ / ٢٥ / ٤ وجذر کسر که بیست و پنج ربع است
پنج است وجذر مخرج که چهار است دو پنج را
بر دو قسمت کردیم خارج قسمت دو و نصف آمد و هو المط واگر
کسر و مخرج هر دو منطق نباشند کسر را در مخرج ضرب باید کرد
و جذر حاصل را بر مخرج قسمت کردن خارج قسمت مطلوب باشد
مثالش خواستیم که جذر نه و نصف را استخراج کنیم صورت این عدد
چنین است ٩ / ١ / ٢ و بعد از تجنیس چنین ٥ / ١٩ / ٢
پس کسر را که نوزده نصف است در مخرج
که دو است ضرب کردیم سی و هشت حاصل آمد جذر این حاصل
بر ان طریق که در صحاح گفته شده است چندین است ٦ / ٢ / ١٣
این را بر دو که مخرج است قسمت کردیم سه جزء من
ثلثة عشر خارج آمد و هو المطلوب **فصل سیوم در استخراج ضلع** اول عددی مفروض علی انه فی منزل من
المنازل الآخر اگر عدد صحیح باشد طریق درین مطلوب آن
باشد که بعد از رسم جدول و وضع عدد بصفت مذکور در فصل
سابق بر مرتبهٔ آحاد علامتی بکنند مثل علامت مذکوره در فصل
سابق و بعد از ان نظر کنند که عدد مفروض از کدام منزل است
اگر از کعب باشد بعد از دو مرتبهٔ دیگر علامت ثانیه بکنند و اگر
مال مال باشد بعد از سه و اگر مال کعب باشد بعد از چهار و علی

هذا و در

هذا و در وضع علامت ثالثه و رابعه و غیر آن همین ترتیب
رعایت کرده باشد تا آنگاه که بعلامت باز پسین منتهی
شود آنگاه جدول را در طول منقسم گردانند بسطور عرضی
که عدد آن مساوی عدهٔ منزل مفروض باشد مثلا اگر منزل
عدد کعب باشد جدول را به سه قسم کنند و اگر مال مال بچهار و علی
هذا و باید که ما بین هر قسمی مسافتی صالح باشد و سطر اول را
سطر عدد نام نهیم و سطر اخیر را سطر ضلع و ما فوق اخیر را سطر
مال و ما فوق سطر مال را سطر کعب و همچنین بر ترتیب منازل
تا آنگاه که بسطر عدد منتهی شود آنگاه اکثر عددی طلب کنند
که چون او را بر بالای علامت اخیر وضع کنند و در تحت او نیز
در سطر ضلع و فوقانی را در تحتانی ضرب کنند و حاصل را در سطر
مال بنهند چنانکه احاد این حاصل محاذی عددی باشد که در سطر
ضلع موضوع است و عشرات او در سطری دیگر طولی بعد از ان
آنگاه فوقانی را در آنچه در سطر مال وضع کرده اند ضرب کنند
و حاصل را در سطر کعب بنهند بشرط مذکور و همچنین تا آنگاه که نوبت
بسطری رسد که بالای آن سطر عدد خواهد بود آنگاه فوقانی را
درین سطر ضرب کنند و حاصل را از آنچه محاذی اوست
از سطر عدد آن عددی باشد که علامت اخیر دارد با آنچه بر
یسار اوست نقصان کنند و بعد از نقصان فوقانی را یعنی آن
عدد که بر بالای علامت اخیر است بر تحتانی یعنی آنچه در سطر ضلع است

زیادت کنند از هر سطری که ثانی سطر عدد است وفوقانی را
در مجموع سطر ضلع ضرب کنند وحاصل را بر سطر مال افزایند وفو
قانی را در سطر مال ضرب کنند وحاصل را بر سطر کعب افزایند وهمچنین
تا انکاه که نوبت بسطری رسد که ثانی سطر عدد است جون برو
زیادت کنند آنچه از ضرب فوقانی در مجموع سطری که بعد از وست
حاصل آمده باشد دیکر باره فوقانی را از هر سطری که ثالث
سطر عدد است بر سطر ضلع زیادت کنند وفوقانی را در سطر
ضلع ضرب کنند وحاصل را بر سطر مال افزایند وفوقانی را
در سطر مال ضرب کنند وحاصل را بر سطر کعب افزایند وهمچنین
تا انکاه که بسطری رسد که تالی سطر عدد است دیکر باره فوقا
نی را از هر سطری که رابع سطر عدد است بر سطر ضلع زیادت
کنند وعمل سابق بجا آرند وهمچنین فوقانی را بر سطر ضلع زیادت
می کنند از هر سطر بترتیب وعمل مذکور بجامی آرند تا انکاه
که نوبت زیادت کردانیدن سطر ضلع رسد انکاه جون فوقانی
را برو زیادت کنند هنکام نقل باشد بس آنچه در سطری باشد
که ثانی سطر عدد است آنرا بیک مرتبه بجانب یمین نقل کنند
وآنچه در سطری باشد که ثالث سطر عدد است بدو مرتبه
وآنرا که رابع است بسه مرتبه وهم برین ترتیب تا انکاه که
نوبت بسطر ضلع رسد وبعد از نقل آحاد او محاذی مرتبه
افتاده باشد از سطر عدد که متقدم او علامتی دارد که بالای

علامت اجزاست

علامت اجزاست انکاه اکر مفردی دیکر طلب کنند بصفت مذکور
واورا بر فوق این علامت ودر تحت او بنهند در سطر ضلع
بر یمین آنچه آنجاست بیک مرتبه وفوقانی را در جمیع آنچه
در سطر ضلع باشد ضرب کنند وحاصل را بر سطر مال افزایند
وباز فوقانی را در جمیع سطر مال ضرب کنند وحاصل را بر سطر
کعب افزایند وهمچنین تا انکاه که بسطری که ثانی سطر
عدد است منتهی شود انکاه فوقانی را در و ضرب کنند
وآنچه محاذی اوست از سطر عدد نقصان کنند وبعد
ازان فوقانی را بر سطر ضلع زیادت کنند از هر سطری بر
نسق مذکور انکاه باقی السطور را نقل کنند جنانکه کذشت وعلی
هذا تا انکاه که بعلامت اولی منتهی شود وجون اعمال سابقه
نیز بجا آرند عمل تمام شود وباید که فواصل میان محو ومیان
ثابت رعایت کنند جنانکه در مثال این از اعمال مکرر شده
است مثالش خواستیم که ضلع اول این عدد را ٣٤٥١٢٢٢٥
استخراج کنیم بران تقدیر که او کعب است رسم جدول ووضع عدد وثبت علامات بر حسب آنچه
در مواضع مذکور است
جنین باشد انکاه اکثر
مفردی طلب کردم که مکعب
اورا از سی وجهار
نقصان توان کرد

سطر عدد	٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥
سطر مال								
سطر ضلع								

چه آنچه علامت اخیر دارد با آنچه بر یسار اوست این مبلغ است
سه را یافتیم بدین صفت پس اورا بر فوق علامت اخیر و در تحت
او در سطر ضلع نهادیم و فوقانی را در تحتانی ضرب کردیم و حاصل
در سطر مال نهادیم آنگاه فوقانی را در سطر مال ضرب کردیم و حاصل را
که بیست و هفت است از سی و چهار که در سطر عدد است
نقصان کردیم هفت باقی ماند این باقی را در تحت چهار نهادیم بعد از
فاصله و در تحت سه نیز که بعد از چهار است هم خطی کشیدیم آنگاه
فوقانی را اول بار از بهر سطر مال که ثانی سطر عدد است درین مثال
بر سطر ضلع افزودیم با آنکه شش را در شیب سه نهادیم در سطر
ضلع بعد از آن فاصله آنگاه فوقانی را در شش که در سطر ضلع است
ضرب کردیم و بر نه که در سطر مال است افزودیم مجموع سطر
مال بیست و هفت شد این مجموع را در تحت نه نهادیم هم در سطر
مال بعد از فاصله و بعد ازین مواضع فاصله را هم برین قیاس
باید کرد چه ذکر آن موجب اطناب است بعد از آن فوقانی را
دوم بار بر سطر ضلع افزودیم از بهر سطر ضلع و اکنون وقت نقل است پس آنچه
در سطر مال است آنرا بیک مرتبه نقل کردیم و از آنچه در سطر ضلع است بدو مرتبه
تا برین مثال شد

	٣٥			٥				
٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	۵	سطر عدد
	٧							
٢	٩/٧							سطر مال
	٢	٧						
	٣							
	٦							سطر ضلع
	٩		٩					

دیگر باره

دیگر باره اگر مفردی طلب کردیم بصفت مذکور دو را یافتیم
اورا بر فوق علامت که بالای علامت اخیر است و در تحت
او در سطر ضلع بر همین نه نهادیم و فوقانی را در مجموع سطر
ضلع ضرب کردیم و حاصل را بر سطر مال افزودیم و بعد
از آن فوقانی را در مجموع سطر مال ضرب کردیم و حاصل را از سطر
عدد نقصان کردیم و آنگاه فوقانی را از بهر سطر مال یکبار بر سطر
ضلع افزودیم و آنگاه فوقانی را در مجموع سطر ضلع ضرب کردیم و حاصل
را بر سطر مال افزودیم و یکبار دیگر فوقانی را از بهر سطر ضلع بر سطر ضلع افزودیم
و سطر مال را بیک مرتبه و سطر ضلع را بدو مرتبه نقل کردیم برین مثال شد

دیگر باره اگر مفردی طلب کردیم بصفت مذکور چهار را یافتیم اورا بر فوق علامت

	٣			٢			٥
٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	۵
	٧	٤	۵	٤			
	٣	٢	٤				
	١						
	٩						
٢	٧						
	٢	٧	٨	٤			
	٣	٨	٦	٢			
		٥/٣	٧/٦	٧	٢		
	٣						
	٦						
	٩		٩	٢			

اول و در تحت او نهادیم در سطر ضلع بر همین شش و فوقانی
را در جمیع سطر ضلع ضرب کردیم و حاصل را در سطر مال
نهادیم و باز فوقانی را در جمیع سطر مال ضرب کردیم

٤/٦ ٩ ٦

وحاصل را از سطر عدد نقصان کردیم از سطر عدد
یکی باقی ماند وصورت عمل برین مثال شد

		۳۰			۲۰			۴۰
	۳	۴	٥	۱	۳	۳	۲	۵
سطر عدد		۷	۴	۵	۴			۱
		۳	۲	۴				
		۱						
سطر مال		۹						
	۲	۷						
		۲	۷	۸	۴			
		۳	۸	۹	۲			
			٥	۷				
			۳	٥	۷	۳	۱	۶
				۱	۱	۴	۵	
سطر ضلع			۳					
			۶					
			۹		۹	۳		
						۴		
						۶		
						۹	۶	۴

واگرنه آن بودی که در سطر عدد یکی باقی ماند این تمام عمل بودی وآنچه بالای سطر عدد ان در مواضع علامات ضلع اول عدد مذکور بودی

وعدد منطق بودی وچون نقطه ماند واجب باشد که چهار

فوقانی را

فوقانی را بر سطر ضلع زیادت کنند یکبار از بهر سطر مال که ثانی
سطر عدد است درین مثال و فوقانی را در مجموع سطر ضلع
ضرب کنند و حاصل را بر سطر مال افزایند و یکبار دیگر فوقانی را
بر سطر ضلع زیادت کنند از بهر سطر ضلع درین مثال تا چنین شود

	۳	۴	٥	۱	۳	۲	۲	۵
سطر عدد		۷	۴	۵	۴			۱
		۳	۲	۴				
		۱						
سطر مال		۹						
	۲	۷						
		۲	۷	۸	۴			
		۳	۸	۹	۲			
			٥	۷				
			۳	٥	۷	۲	۱	۶
				۱	۱	۴	۵	۸
					۴	٥	۸	
							۲	
						۹		
سطر ضلع		۳			٠			
		۶						
		۹		۹	۲			
					۶	۹	۶	۴
							۷	۸
								۲

انکاه سطوری که غیر سطر عدد است همه راجع کنند و بر مجموع
یکی زیادت کنند تا مخرج کسری مانده باشد حاصل شود بتقریب
وضلع اول عدد مفروض آن باشد که بر بالای سطر عدد است
با کسر منسوب بدین مخرج پس درین مثال سطر مال را که جندین است
٣١٤٩٢٨ بر سطر ضلع که جندین است ٩٧٢ زیادت
کنیم و بر مجموع یکی برافزاییم تا مبلغ جندین شود ٣١٥٩٠١ و
انکاه کوییم ضلع اول عدد مفروض علی انه کعب جندین است
بتقریب وهو المط واین عدد مفروض
جون اصم است اکر ضلع اول او خواهند
| ٣٢٤ $\frac{١}{٣١٥٩٠١}$ |
که دقیق تر استخراج کنند عدد را در مکعب مفروض ضرب
باید کرد وضلع اول حاصل را استخراج کرد بطریق مذکور علی ان
الحاصل کعب انکاه ضلع اول را که استخراج کرده باشند
بر ضلع اول مکعب مفروض قسمت باید کرد تا خارج قسمت
ضلع اول اصم مفروض باشد دقیق تر از اول و هر کاه که مکعب
مفروض بیشتر باشد ضلع دقیق تر بیرون آید و مثال این
از انجه در استخراج جذر بطریق تدقیق کفته شده است
روشن شود و سایر منازل را از مال مال وغیره هم برین قیاس
باید کرد مثلا اکر ضلع اول اصمی مفروض را علی انه مال مال خواهند
که بدین طریق استخراج کنند او را در مال مال مفروض ضرب
باید کرد ضلع اول حاصل را علی انه مال مال استخراج کرد

واین قدر

واین قدر کفایة است مر متامل فطن را و اما اکر عدد کسر باشد
فقط یا صحیح و کسر باهم و ضلع اول هر یک از انها خواهند
که استخراج کنند علی ان کلا منها فی منزل من المنازل صحیح
و کسر را تجنیس باید کرد تا همه کسور شوند انکاه نظر کنند اکر
کسر و مخرج هردو منطق باشند ضلع اول صورت کسر بکیرند
بر انکه او در منزل مفروض است و ضلع اول مخرج را نیز
بکیرند علی انه فی ذلک المنزل و اول را بر دوم قسمت کنند
خارج قسمت مطلوب باشد مثالش از کعب خواستیم
که ضلع اول تسعان و ثلثان تسع استخراج کنیم مخرج این کسر
بیست و هفت است و صورت کسر هشت و ضلع اول صورت
کسر علی انه کعب دو است و ضلع اول مخرج علی انه ایضا
کعب سه دو را بر سه قسمت کردیم خارج ثلثان آمد و این است
ضلع اول تسعان و ثلثان تسع علی انه کعب وهو المط و اکر
کسر و مخرج منطق نباشند کسر را در مخرج ضرب کنیم از بهر کعب
دو بار و از بهر مال مال سه بار و از بهر مال کعب جهار بار و علی
هذا انکاه ضلع اول مجتمع استخراج کنند علی انه فی المنزل
المفروض پس این ضلع مستخرج را بر مخرج قسمت کنند خارج
قسمت مطلوب باشد مثالش خواستم که ضلع اول
دو و نصف استخراج کنیم علی انه مال مال مجنس دو و نصف
پنج است و مخرج دو پس پنج را سه بار در مخرج ضرب کردیم

جهل حاصل شد جه ضرب پنج در دو ده باشد و ده در دویست و
وبیست در در وجهل انگاه ضلع اول جهل استخراج کنیم
علی انه مال مال بطریق مذکور در صحاح جندین حاصل آمد
بتقریب جون این را بر مخرج که دواست قسمت (٢ / ٢٤ / ٦٥)
کنیم جندین خارج (١ / ١٢ / ٦٥) وهو المط **باب دوم از فن**
دوم از مقالت اول در حساب کسور بر طریقه که منجمانرا
در استخراج باید بروجهی که مخصوص بدین صفت است منجمانرا
درین مقام دو طریقه است یکی باستعمال حساب هندو دیکری
باستعمال حساب جمل وجون طریقهٔ دوم مستعمل تر و آسان
تر است ایراد آن متعین شد ودرین نیز شرایط ایجاز واقتصار
رعایت کرده شود ان شاء الله تعالی واین باب هفت فصل است
فصل اول در آنچه لابد است از تقدیم آن حساب
جمل بر ترتیب ابجد هوز حطی کلمن سعفص قرشت ثخذ
ضظغ باشد وجون این کلمات را مقطع کردانند بیست
وهشت باشد نه را بجهت آحاد وضع کرده اند ونه را بجهت
عشرات ونه را بجهت مایات ویکی را بجهت الف بدین ترتیب

ا یک	ب دو	ج سه	د چهار	ه پنج	و شش	ز هفت	ح هشت	ط نه	ی ده
ک بیست	ل سی	م چهل	ن پنجاه	س شصت	ع هفتاد	ف هشتاد	ص نود	ق صد	
ر دویست	ش سیصد	ت چهارصد	ث پانصد	خ ششصد	ذ هفتصد	ض هشتصد	ظ نهصد	غ هزار	

ودیگر عددها را رقم هم ازین حرفها مرکب باشد وبیشتر افرا

بیشتر دارند

بیشتر دارند مثلا یازده را **یا** کویند ونکوهند **ای** وهمچنین
بیست ودو را **کب** کویند وسی وسه را **لج** وصد وجهل و
پنج را **قمه** وهزار وهفتصد وهشتاد ونه را **غذفط** وجون
عدد هزاران مضاعف شود آنرا بر حرف غین که هزار است
مقدم دارند جنانکه دو هزار کویند **بغ** وصد هزار **قغ**
وهفتصد وسی وسه هزار هزار وپانصد وسی ودو هزار و
سیصد وشصت وپنج را **ذلجغغفلبغشسه** وهم برین
قیاس جندانکه باشد ودر کتابت فرق میان جیم ومیان حا
بدان باشد که حارا تمام بنویسند وجیم را نه ومیان را و زا
فرق باشد که نقط از زا باز کیرند وبر سر را که در اصل
نقط ندارد علامتی کنند جنین **٦** ودال مثل همزه بدین
صورت **ء** وکاف در افراد مسطح نویسند ودر ترکیب
مایل ویا را باز کشند ودر ترکیب جون افراد یه نقطه
نویسند ومیان باقی حروف متشابه فرق بنقط باشد
جنانکه در خط مشهور متداول است وبباید دانست که محیط
هر دایره که فرض کنند خواه عظیم وخواه صغیر جون بسیصد و
شصت قسمت کنند در وهم هر قسمی را درجه کویند ودرجات
بازای احاد است در اعداد وهر سی درجه را برجی خوانند
وهر درجه را جون توهم کنند که منقسم است بشصت
قسم هر قسمی را دقیقه خوانند پس درجه شصت دقیقه باشد

جون

وهر دقیقه را تقسیم کنند که منقسم است بشست قسم هر قسمی را
ثانیه خوانند پس دقیقه شست ثانیه باشد وهمچنین هر
ثانیه منقسم شود در وهم بشست ثالثه وهر ثالثه
بشست رابعه وهر رابعه بشست خامسه وهر خامسه
بشست سادسه وعلی هذا الی غیر النهایه پس روشن
شد که مرتبه بروج مقدم است بر مرتبه درجات ومرتبه
درجات مقدم است بر مرتبه دقایق ومرتبه دقایق بر مرتبه
ثوانی وعلی هذا پس هر وقت که درجات سی شود یا زیادت
بجهت هر سی یک عدد بر بروج زیادت باید کرد وجون
دقایق شست شود یا زیادت بجهت هر شست
یک عدد بر درجات زیادت باید کرد وجون ثوانی شست
شود یا زیادت بجهت هر شست یک عدد بر دقایق باید
افزود وهم برین قیاس وجون عدد بروج دوازده شود
که دوری باشد آنرا طرح کنند در بیشتر احوال
واگر یکی ازین مراتب خالی باشد دران مرتبه صفری بباید
نهاد برین صورت ٤ تا خلل در مراتب پیدا نیاید وجون ٤
درجات بار آید آحاد است مرتبه اول مرتبه درجات
باشد ومرتبه دوم ازان دقایق وسیم ازان ثوانی
پس اگر خواهند مثلا که بیست ثانیه را اثبت کنند
دو صفر بباید کرد وانگاه کاف که رقم بیست است

در سیم مرتبه

در سیم مرتبه نهاد برین صورت ٢٢ک ومستعمل
در بسیاری مواضع این باشد واگر ازین جدول نمایند
در بعضی مواضع بر بالای مراتب اسامی هریک بنویسند
اگر در جداول باشد واگر نه مرتبه آخر را یا مرتبه اول را
تعیین کنند الا در تقویم جه مرتبه اول ازان بروج باشد
ومرتبه دوم برای درجات وسیم برای دقایق وتقیید نکنند
از بهر آنکه معلوم باشد

فصل دوم در تضعیف

جون خواهند که بروج ودرجاتی جند وکسور درجات را
تضعیف کنند جدولی رسم باید کرد منقسم بسطور
طولانی بعدد مفردات مراتب وهر مفردی را در سطری
وضع کنند وابتدا از اول مرتبه کنند وعدد آنرا تضعیف
کنند ومضعف را در شیب او بنهند بعد از فاصله بخطی
درعرض وبا دوم مرتبه وغیر آن همین طریق سپرند تا باخر
واگر مرتبه بروج دوازده شود یا زیادت دور را که
دوازده است طرح کنند واگر مرتبه درجات سی شود
یا زیادت برای سی یکی بر عدد بروج افزایند واگر
مرتبه دقایق شست شود یا زیادت برای شست یکی
بر عدد درجات افزایند وهمچنین هر مرتبه که بعد ازین
باشد جون شست شود یا زیادت برای شست یکی بر ما
قبل او افزایند وهر مرتبه که خالی شود بجای او صفری

وضع کنند و هر عدد که بسبب تضعیف تالی او یکی بروی
افزایند مجموع را در شیب آن عدد و بنهند بعد از فاصله
و بعد از تمام عمل آنچه در تحت خطوط فواصل باشد
مطلوبست مثالش خواستیم که ده برج و بیست و شش
درجه و سی و دو دقیقه و پنجاه ثالثه را تضعیف کنیم برین
صورت ی کو لب ن ه جدولی رسم کردیم بصفت ی کو لب ن ه

ی	کو	لب	ن	ه

مذکور و مفردات را
وضع کردیم برین
هیات و ابتدا
از بروج کردیم
و عدد آنرا
تضعیف کردیم
بیست شد دوازده را جهت دور انداختیم و هشت را
در شیب ده نهادیم بعد از فاصله بعد از آن بیست و
شش را که عدد درجات است تضعیف کردیم پنجاه
و دو شد برای سی یکی بر عدد بروج افزودیم و نه را در
شیب هشت نهادیم بعد از فاصله و بیست و دو که باقی
ماند از پنجاه و دو در شیب بیست و شش نهادیم بعد از
فاصله بعد از آن سی و دو را که عدد دقایق است
تضعیف کردیم شصت و چهار شد از برای شصت

یکی بر عدد

یکی بر عدد درجات که بیست و دو است افزودیم و مجموع را
در شیب بیست و هشت و نهادیم بعد از فاصله و چهار را که از
شصت و چهار باقی ماند در شیب سی و دو نهادیم بعد از
فاصله بعد از آن پنجاه را که عدد ثوالث است تضعیف
کردیم صد شد از برای شصت یکی در شیب صفر که در مرتبهٔ
ثوانی است نهادیم بعد از فاصله و چهل را که باقی ماند در شیب
پنجاه نهادیم بعد از فاصله

ی	کو	لب	ن	ه
ح	کب	د	ا	م
ط	کج			

صورت عمل چنین
شد و نه برج و بیست
و سه درجه و چهار
دقیقه و یک
ثانیه و چهل ثالثه که در تحت خطوط فواصل است
برین صورت ط کج د ا م مطلوبست و علی
هذا القیاس **فصل سیوم در تنصیف** عمل در تنصیف
شبیه است بعمل در تضعیف الا آنکه ابتدا بمرتبهٔ اخیر
کنند و برای نصف که از تنصیف عددی فرد حاصل
آید سی بر عددی که بعد از وست بیک مرتبه افزایند مثلا که
مرتبهٔ منصف بروج باشد که از برای نصف او پانزده
بر عدد درجات باید افزود مثالش خواستیم که
آن عدد را که از تضعیف حاصل آمده بود در فصل

دوم تنصیف کنیم جدولی رسم کردیم و مفردات مراتب

ط	لح	ى	ا	م

را در سطور وضع کردیم بدین مثال و ابتدا از مرتبهٔ آخر کردیم و او را تنصیف کردیم بیست شد

این را در شیب جهل نهادیم بعد از فاصله بعد از ان یک را که در مرتبهٔ ثوانی است تنصیف کردیم نصف شد در شیب یکی صفر نهادیم بعد از فاصله و از برای نصف سی بر بیست که در مرتبهٔ ثوالث است افزودیم و مجموع را در شیب بیست وضع کردیم بعد از فاصله بعد از ان جهار را تنصیف کردیم و دو را که حاصل آمد در شیب او وضع کردیم بعد از فاصله بعد از ان بیست و سه را تنصیف کردیم یازده و نصف حاصل آمد یازده را در شیب بیست و سه نهادیم بعد از فاصله و برای نصف سی بر دو که بعد از وست بیک مرتبه افزودیم و مجموع را در شیب دو نهادیم بعد از فاصله انگاه عدد بروج را که نه است تنصیف کردیم جهار و نصف حاصل آمد جهار را در شیب نه نهادیم بعد از فاصله و برای نصف پانزده

بر عدد درجات که یازده است افزودیم و مجموع را در شیب یازده نهادیم بعد از فاصله

ط	لح	ى	ا	م
ى	ا	ب	ع	ك
	كو	ل		ه

صورت عمل جنین شد و در تخت خطوط فواصل این عدد حاصل آمد والوف ٤ ه

و این همانست که در فصل گذشته آنرا تضعیف خواستیم الا انکه بروج عود نکرد باده بسبب انکه در تضعیف دور انداخته بودیم و جون جنین باشد تفاوت بنصف دو واقع شود **فصل جهارم در جمع** جدولی رسم باید کرد در جمع منقسم بسطور طولانی بعدد مفردات مراتبی که ما بین مرتبهٔ اعلی از مزید یا از مزید علیه و ما بین مرتبهٔ اسفل از یکی از ایشان باشد و یکی از مزید و مزید علیه را در اوایل سطور باید نهاد جنانکه در تضعیف و تنصیف و دیگری را بر فوق آن هر مرتبه بازای جنس خود و بعد از ان فوق را بر تخت زیادت کنند و ابتدا از یمین کنند یا از یسار و باقی عمل همجنان بود که در تضعیف بعینه جه تضعیف جمعی خاص است

مثالش خواستیم که هفت برج و نوزده درجه و بیست دقیقه
و پنجاه ثانیه و بیست و پنج ثالثه و چهل رابعه جمع کنیم
مرتبهٔ اعلی از مزید با مزید علیه مرتبهٔ بروج است و مرتبهٔ اسفل
از یکی از ایشان مرتبهٔ روابع و از آن مرتبه تا این مرتبه
شش مرتبه است پس جدولی رسم کنیم منقسم بشش سطر
طولانی و مزید علیه
بر صفت مذکور نهیم برین
مثال و ابتدا از یمین
کنیم و بیست دقیقه
با پنجاه و پنج دقیقه

م	كه	ه	ند		

جمع کنیم هفتاد و پنج شود از برای شصت یکی بر نوزده
درجه افزائیم و مجموع را در شیب نوزده بنهیم و پانزده را
که از هفتاد و پنج باقی ماند در شیب پنجاه و پنج بنهیم بعد از
فاصله بعد از آن سی و چهار ثالثه را بر بیست و پنج ثالثه
افزائیم و مجموع را در شیب بیست و پنج بنهیم بعد از
فاصله آنگاه هفت برج را که بر بالای جدول است
و جنسی ندارد که با او جمع کنند در جدول ارند صورت عمل چنین شود
و ما تحت خطوط فواصل که
مجموع مزید و مزید علیهاست معلوم
باشد برین مثال
زک یه هد فط م

	لد	ع	ك	يط	ز
م	كه	ه	له	ك	ز
	نط		يه		

فصل

فصل پنجم در تفریق کیفیت رسم جدول در تفریق مجانسات
که در جمع و بعد از وضع هر جنسی بازاء جنس خود اگر عدد جنسی
منقوص از عدد جنس منقوص منه بیشتر باشد از جنسی
که بر و مقدم باشد یکی بگیرند و منقوص را از و نقصان
کنند و باقی را برابر در محاذاة جنس منقوص است
افزایند و اگر در ما تقدم هیچ جنس نیابند بدین صفت
دوری بر منقوص منه زیادت کنند و آنگاه تفریق کنند
مثالش خواستیم که هفت برج و هژده درجه و بیست
دقیقه و سی و هفت ثانیه نقصان کنیم جدولی رسم کردیم

	لد	ك	ل	ب
مه	ع	ك	ع	ز

و منقوص و منقوص منه
را وضع کردیم برین مثال
پس ابتدا از جانب یمین
کردیم هفت برج را
از دو برج نقصان کردن
ممکن نبود دوری
زیادت کردیم و هفت برج را از دو طرح کردیم و پنج
برج را که باقی ماند بر دو برج افزودیم و مجموع را در تحت
هفت نهادیم بعد از فاصله بعد از آن هژده درجه را نیز
از سیزده درجه نقصان کردن ممکن نبود از مرتبهٔ بروج
یکی گرفتیم و هژده نقصان کردیم دوازده درجه باقی ماند و عدد

بروج شش شد شش را در تحت هفت نهادیم بعد از فاصله
ودوازده را بر سیزده افزودیم ومجموع را در تحت هژده نهادیم
بعد از فاصله بعد ازان بیست دقیقه را از بیست دقیقه
نقصان کردیم هیچ باقی نماند صفری در تحت بیست دقیقه
نهادیم بعد از فاصله انگاه چهل وپنج ثالثه را چون مجانسی
نیست از مقدم او که سی وهفت ثانیه است یکی گرفتیم
وچهل وپنج را ازو نقصان کردیم پانزده باقی ماند وثوانی
باسی وشش آمد سی وشش را در شیب صفر نهادیم بعد از
صورت عمل چنین شد
ودر تحت خطوط فواصل
این عدد حاصل آمد
وکه ٤ لو یه
وهو المطلوب **فصل**

ب	لح	ك	لد	
د	ع	ك	٤	مه
د	که	٤	لع	یه
و				

ششم در ضرب چنانکه در طرف نزول هر درجه را تجزیه
می کنند بشست دقیقه وهر دقیقه را بشست ثانیه وهمچنین
الی غیر النهایه در طرف صعود شست درجه را یک مرفوع
مره گیرند وهشت مرفوع مره را یک مرفوع مرتین وشست
مرفوع مرتین را یک مرفوع ثلث مرات وهکذا الی غیر النهایه
وبعضی اول را مرفوع مره گویند ودوم را مثانی وسیم را
مثالث وچهارم را مرابع وپنجم را مخامس ومسادس

الی غیر النهایه

الی غیر النهایه ودرجات که بازاء واحد است واسطه است
میان اجناس سلسلهٔ متصاعده واجناس سلسلهٔ
متنازله وضرب این اجناس بعضی در بعضی موقوفست
برداشتن دو چیز اول انکه حاصل از ضرب عدد هر جنسی
در عدد جنسی دیگر چند است ودوم انکه حاصل از ضرب
هر جنس در جنسی دیگر مجرد از اعتبار عددیه چیست
وطریق داشتن اول همانست که در اعداد صحاح گفته
شده است واما طریق دوم آنست که مرتبه درجه را صفر گیرند
واز طرف نزول مرتبه دقایق را یکی وثوانی دو وثوالث را
سه وروابع را چهار وهم برین قیاس ودر طرف صعود
مرفوع مره را نیز واحد گیرند ومثانی را دو ومثالث را
سه ومرابع را چهار وهم برین قیاس الی غیر النهایه وخالی
نباشد که جنس مضروب وجنس مضروب فیه هر دو
درجه باشند یا یکی درجه باشد فقط یا هیچ کدام درجه
نباشند وقسم بازپسین منقسم شود بدو قسم چه هر دو
یا در یک طرف باشند از درجه یا هر یک طرفی ومجموع
چهار قسم باشد قسم اول انکه هر دو درجه باشند ودرین
قسم حاصل ضرب هم درجه باشد قسم دوم انکه احد
المضروبین درجه باشد ودرین قسم حاصل ضرب از مرتبه
آن مضروب دیگر باشد مثلا درجهٔ در دقیقهٔ باشد

دقیقه

و درجه در ثالثه ثالثه و علی هذا القیاس قسم سیم انکه هردو
در یک طرف باشند از درجه و حاصل ضرب درین قسم
از مرتبه سمی مجموع آن دو مرتبه باشد مثلا دقیقه در ثانیه
ثالثه باشد چه مرتبه دقیقه یک است و مرتبه ثانیه دو
و مجموع دو و یکی سه باشد و سمی این مرتبه ثالثه است
و رابعه در خامسه هم بدین سبب تاسعه باشد و همچنین
در طرف صعود مثانی در مرابع سادس باشد و مخامس
در مثالث مثامن و علی هذا القیاس قسم چهارم آنکه
مضروب در طرفی باشد از درجه و مضروب فیه در طرفی
دیگر و درین قسم اگر میان انکه در طرف صعود است
و میان انکه در طرف نزول است تفاضلی نباشد حاصل
ضرب از مرتبه درجه باشد چنانکه مثانی در ثوانی درجه باشد
و مثالث در ثوالث همچنین و اگر میان ایشان تفاضلی باشد
اقل را از اکثر بیفکنند انچه باقی ماند حاصل ضرب از ان مرتبه
باشد که سمی آن باقی باشد دران طرف که فضل انجاست
مثالثش خواستیم که ثوالث را در مرابع ضرب کنیم مرتبه ثوالث
سه است و مرتبه مرابع چهار پس فضل یکی باشد و در طرف
صعود است لاجرم حاصل ضرب مرفوع مره باشد و همچنین
روابع مثانی خواستیم که ضرب کنیم مرتبه روابع چهار است
و مرتبه مثانی دو پس فصل دو باشد و در طرف نزول است

لاجرم حاصل ضرب ثوانی باشد و علی هذا القیاس والماکیت
انکه حاصل ضرب در اقسام اربعه بر وجه مذکور است
از تصور معنی ضرب روشن شود چه معنی ضرب جنسی
در جنسی تحصیل جنسی است که نسبت احد المضروبین
با او چون نسبت آن مضروب دیگر باشد با درجه بازای
واحد است و بعد از تقریر این مقدمات چون خواهیم
که مراتبی چند را در مراتبی چند ضرب کنیم طریق آن باشد
که هر یک از مضروب و مضروب فیه را با مرتبه باز پسین
آریم یا انکه اگر بروج باشد عدد آنرا در سی ضرب کنیم
و دقایق را بر حاصل افزاییم و مجموع را در شصت ضرب
کنیم و سیم بر حاصل افزاییم و همچنین تا باخر و این را تجنیس
گویند و چون مضروب و مضروب فیه مجنس شد مجنس مضروب
را در مجنس مضروب فیه ضرب کنند بر مثال اعداد صحاح
آنچه حاصل آید بحکم مقدمات معلومه معلوم باشد که از کدام
جنس است پس حاصل را انگاه رفع کنند یانکه بر شصت
قسمت کنند اگر بقیه بماند و آن کمتر از شصت باشد
لامحاله هم از جنس معلوم باشد و آنچه خارج اید از جنسی
باشد که بالای اوست بیک مرتبه و اگر خارج از قسمت
شصت باشد یا زیادت او را نیز بر شصت قسمت
کنند اگر بقیه بماند کمتر از شصت هم از جنس خارج اول

اول باشد و آنچه از قسمت در ثانی العمل آید از جنسی باشد
که بالای خارج اول است بیک مرتبه و همچنین رفع باید کرد
تا آنگاه که خارج قسمت اقل باشد از شست و آنگاه مجموع
بقایا با خارج قسمت باز پسین مطلوب باشد و چون
بدرجات رسند اگر خواهند بر سی قسمت کنند تا خارج قسمت
بروج باشد و بعد از ان بروج را بر دوازده قسمت کنند
تا ادوار خارج آید و اگر خواهند درجات را بر شست
قسمت کنند تا خارج مرفوع مره باشد و بعد از ان مرفوع
مره را هم بر شست قسمت کنند تا خارج مرفوع مرتین باشد
و علی هذا مثالش خواستیم که هفت برج و پانزده درجه
و ده دقیقه را در بیست ثالثه و پنج خامسه ضرب کنیم بدین صورت
مضروب را مجنس کردانیم بانکه
هفت برج را در سی ضرب کنیم

د	یه	ی	دقیقه
ک	٤	٥	خامسه

و حاصل را که دویست و ده است با درجات که پانزده است
ضم کنیم و مجموع را در شست ضرب کنیم سیزده هزار و پانصد
حاصل آید با آن را با دقایق ضم کنیم مجموع سیزده هزار و پانصد
ده دقیقه شود و این مجنس مضروب است بعد از ان
مضروب فیه را هم مجنس کردانیم بانکه عدد ثوالث را که بیست
است در شست ضرب کنیم هزار و دویست حاصل آید و چون
در مرتبه روابع که بعد از وست صفر ست همین حاصل را در

۱۳۵۱۰ دقیقه

۱۲۰۰۵

۹۷۲۷۸۷۵۰۰

شسته جز

شست ضرب کنیم هفتاد و دو هزار حاصل آید این با خوامس
جمع کنیم مجموع هفتاد و دو هزار و پنج خامسه شود و این مجنس
مضروب فیه است پس مجنس مضروب را در مجنس
مضروب فیه ضرب کنیم چندین حاصل آید
۹۷۲۷۸۷۵۵۰ و این مبلغ سوادس باشد چه از ضرب
دقایق در خوامس حاصل آمده است پس این مبلغ را بر
شست قسمت کنیم چندین خامسه خارج آید ۱۶۲۱۳۱۲۵
و پنجاه سادسه باقی ماند دیگر باره این خوامس را بر شست
قسمت کنیم چندین رابعه خارج آید ۲۷۰۲۱۸ و خمسه و پنج
خامسه باقی ماند دیگر باره این روابع را بر شست قسمت کنیم
چندین ثالثه خارج آید ۴۵۰۳ و سی و هشت رابعه
باقی ماند و دیگر باره این ثوالث را بر شست قسمت کنیم
هفتاد و پنج ثانیه خارج آید و سه ثالثه باقی ماند دیگر باره
این ثانیه را بر شست قسمت کنیم خارج آید یک دقیقه و پانزده
ثانیه باقی ماند و این تمامی عمل است و مجموع بقایا با خارج باز
پسین مطلوب بدین مثال ا یه ج مه ح سادسه
و اگر خواهند که ضرب بی تجنیس و رفع باشد بجدول ستین
عمل باید کرد و آن جدولیست منقسم در طول بشست
قسم و در عرض بشست قسم و از یکی تا شست حاصل
ضرب هر عددی را در دیگری در خانه نهاده که جدول

طولی وعرضی آنجا ملتقی شوند و در هر خانه دو عدد
باشد اول مرفوع و دوم مبسوط یعنی مبسوط را هر مرتبه
که فرض کنند مرفوع بیک مرتبه بالای آن باشد وطریق این
عمل چنان باشد که جدولی رسم کنند بران نسق که در ضرب
صحاح در باب اول گفته شده است و مضروب را بر بالای
جدول هر یکی بازای مربعی بنهند و مضروب فیه را بر یسار
جدول هر یکی بازای مربعی چنانکه آخر مراتب مضروب فیه
بر یسار مربعی صفر واقع شود که آخر مراتب مضروب
بر فوق اوست بعد از ان آخر مراتب مضروب و آخر
مراتب مضروب فیه را در جدول ستین در آرند یکی در طول
و دیگری در عرض و آنچه در ملتقی جدولین نهاده باشد از
مبسوط و مرفوع بگیرند و مبسوط را در مثلث تحتانی از
مربعی که مشترکست میان مضروب و مضروب فیه بنهند
بحروف جمل و مرفوع را در مثلث فوقانی از ان مربع دیگر
باره با آخر مراتب مضروب و آنچه بالای آخر مراتب
مضروب فیه است همین عمل بجا آرند و همچنین تا انگاه که آخر
مراتب مضروب را در همه مراتب مضروب فیه ضرب کنند
انگاه با مرتبه که بالای آخر مراتب مضروبست همین طریق
سپرند تا وقتی که جمیع مراتب مضروب در جمیع مراتب
مضروب فیه ضرب کرده شود انگاه حاصلها را که در

مربعات

مربعات صفار است جمع کنند با انکه ابتدا از مثلث تحتانی
کنند از مربعی که آخر مراتب مضروب و مضروب فیه دران
مشترک اند و آنچه آنجا باشد اثرا در شیب جدول بنهند
و آین آخر سطر حاصل ضرب باشد وچون آخر مراتب
مضروب معلوم باشد که از کدام جنس است و همچنین آخر
مراتب مضروب فیه پس بضرورت این مبسوط که در
مثلث تحتانی است هم معلوم باشد که از کدام جنس است
بعد از ان آنچه در سطری موترب باشد که بالای این
مثلث است عدد آنرا نیز جمع کنند اگر مجموع کمتر باشد
از شست آنرا بر بالای آنچه در سطر حاصل نهاده بودند
بنهند واگر شست باشد یا زیادت بجهت هر شست
یکی بر سطری مورب که بالای این سطر باشد زیادت کنند
و همچنین تا انگاه که بمثلث فوقانی که نهایت سطر موربات است
برسد و مجموع سطر حاصل مطلوب باشد واگر در یکی از
مراتب مضروب یا مضروب فیه صفر باشد بضرب آن مرتبه
حاجت نباید و درین عمل باید که برو [illegible] را همه
با درج کنند و بعد از این درج را رفع بمرجوع مره وثانی
و ثالث تا عمل درست آید چنانکه در مثال مذکور هفت
برج را در سی ضرب کنیم تا دویست و ده حاصل آید انگاه
پانزده درجه شود بعد از ان این مجموع را بر شست قسمت

درجه را بر افزاییم
تا مجموع دویست وپنج
پنج درجه

کنیم سه مرفوع مره خارج آید و چهل و پنج درجه باقی ماند پس جدولی
وضع کنیم چنانکه صفت کرده شده است و سه مرفوع مره و چهل
و پنج درجه و ده دقیقه را که مضروبست بر بالای جدول وضع
کنیم و بیست ثالثه و پنج خامسه را بر یسار جدول تا برین مثال شود



انگاه آخر مراتب مضروب
را که ده است و آخر مراتب
مضروب فیه را که پنج است
در جدول ستین دراریم یکی
در طول و دیگری در عرض تا پیم بازای ایشان در خانه مشترک
پنجاه مبسوط بی مرفوع پس پنجاه مبسوط را در مثلث
تحتانی بنهیم از مربعی که مشترک است میان ایشان بعد
از ان دیگر باره آخر مراتب مضروب را و اول مراتب
مضروب فیه را که بیست است در جدول ستین درآریم
یکی در طول و دیگری در عرض تا پیم بازای ایشان در
خانه مشترک سه مرفوع و بیست مبسوط مبسوط را در مثلث
تحتانی نه[illegible] از مربعی که میان مضروب و مضروب فیه
مشترک است و مرفوع را در مثلث فوقانی بعد از ان چهل
و پنج را از مضروب و پنج را از مضروب فیه در جدول ستین
درآوردیم یافتیم بازای ایشان سه مرفوع و چهل و پنج
مبسوط مرفوع را در مثلث فوقانی نهادیم از مربع مشترک

و مبسوط را

و مبسوط را در مثلث تحتانی باز چهل و پنج را با بیست در جدول
ستین درآوردیم یافتیم بازای ایشان پانزده مرفوع بی مبسوط
این را در مثلث فوقانی نهادیم از مربع مشترک بعد از ان سه را
از مضروب با پنج از مضروب فیه در جدول ستین درآوردیم
یافتیم بازای ایشان پانزده مبسوط بی مرفوع این را در مثلث
تحتانی نهادیم از مربع مشترک باز سه را با بیست در جدول ستین
درآوردیم یافتیم بازای ایشان یک مرفوع بی مبسوط این
را در مثلث فوقانی نهادیم از مربع مشترک و این تمامی عمل است
و صورت عمل درین حالت چنین باشد



و چون مرتبه روابع
از مضروب فیه
صفر است هیچ
کدام از مراتب
مضروب را حاجت
نیامد در وی ضرب کردن بعد ازین حاصل ضرب را جمع کنیم
بانکه ابتدا از مثلث تحتانی کنیم از مر[illegible]ک است
میان آخر مضروب و آخر مضروب فیه در هم بنجاه که آنجا
در شیب جدول بنهیم در آخر سطری که ان سطر حاصل
خواهد بود و چون آخر مراتب مضروب دقیقه است
و آخر مراتب مضروب فیه خامسه این بنجاه که حاصل آمده است

سادسه باشد بعد از این جهل و پنج را در سطری مودب است
که بالای مثلث مذکورست بر بالای پنجاه سادسه بنهیم هم در
سطر حاصل بعد از ان پانزده و سه و بیست را که در سطری
دیگرست از سطور موربه جمع کنیم و مجموع را که سی و هشت است
بر بالای جهل و پنج بنهیم بعد از ان سه را که در سطری دیگرست
بر بالای سی و هشت بنهیم انگاه یکی را که در مثلث فوقانی
باز پسین است بر بالای پانزده بنهیم مجموع سطر حاصل یک
دقیقه و پانزده ثانیه و سه ثالثه و سی و هشت رابعه و جهل و پنج
خامسه و پنجاه سادسه باشد و هو المطلوب **فصل هفتم**
در قسمت این عمل نیز مثل ضرب موقوفست بر دانستن دو
چیز اول انکه خارج از قسمت عدد هر جنسی بر عدد جنسی دیگر
چیست و دوم انکه خارج از قسمت جنسی بر جنسی دیگر
کدام جنس است و اول مرفوع عنه است در باب اول
و اما باب دوم چون قسمت عکس ضرب است چه ضرب
تالیف و تضعیف است و قسمت تجزیه و تفریق طریقش
عکس آن [illegible] که در ضرب اجناس بعضی در بعضی گفته
شده است پس بعد از انکه درجه را اصغر گیرند و دقایق را
یکی و ثوانی را دو و همچنین تا نهایت در طرف نزول و مرفوع
مره را یکی گیرند و مثانی را دو و مثالث را سه و همچنین لی نهایت
در طرف صعود چنانکه گفته شده است اگر جنس مقسوم

وجنس مقسوم

وجنس مقسوم علیه هر دو در طرف صعود باشند از درجه
یا در طرف نزول از و نظر کنند که بین الجنسین تفاضل هست
یا نه اگر تفاضل نباشد جنس خارج از قسمت درج و باقی
محفوظ باشد و اگر جنس مقسوم و جنس مقسوم علیه
هر یک در طرفی باشند از درجه هر دو جنس را جمع کنند
و مجتمع محفوظ باشد انگاه نظر کنند اگر جنس مقسوم
بالای جنس مقسوم علیه باشد باقی محفوظ یا مجتمع محفوظ
از طرف صعود باشد و اگر جنس مقسوم تحت جنس
مقسوم علیه باشد باقی محفوظ یا مجتمع محفوظ از طرف
نزول باشد پس خارج از قسمت مخامس بر مثانی مثلث
باشد چه ایشان چون در یک طرف اند از درج و آن طرف
صعود است تفاضل می باید گرفت بین الجنسین و آن
سه است و چون جنس مقسوم بالای جنس مقسوم
علیه است این سه از طرف صعود باشد و ان مرتبه مثالث
است و اگر حال بعکس باشد یعنی مثانی را بر مخامس قسمت
کنند تفاضل که سه است از طرف نز[illegible] و آن ثوالث
است و همچنین خارج از قسمت دقایق بر خوامس مرابع
باشد و بعکس یعنی خوامس بر دقایق روابع باشد و اما اگر
مثانی را بر دقایق قسمت کنند خارج قسمت مثالث باشد
چه جنس مقسوم و جنس مقسوم علیه چون هر یک در طرفی اند

هر دو را جمع باید کرد تا مجتمع سه شود و چون جنس مقسوم
بالای جنس مقسوم علیه است این مجتمع از طرف صعود
باشد و اگر بعکس باشد یعنی دقایق را بر ثانی قسمت کنند
مجتمع را از طرف نزول گیرند و آن ثوالث باشد و هم برین
قیاس و لمیت این ضوابط از معنی قسمت روشن شود
چه معنی قسمت جنسی بر جنسی تحصیل جنسی است که نسبت
مرتبه درجه با او چون نسبت مرتبه مقسوم علیه باشد
با مرتبه مقسوم و از بینست که خارج از قسمت درجه بر درجه
هم درجه بود و همچنین هر جنس را که بر درجه قسمت کنند
خواه از طرف صعود و خواه از طرف نزول خارج قسمت
همان جنس باشد در طرف مفروض مثلا خارج قسمت
مثالث بر درجه هم مثالث باشد و خارج از قسمت
ثوالث بر درجه هم ثوالث و علی هذا اما درجه را بر هر جنس
که قسمت کنند از طرف صعود یا از طرف نزول خارج
قسمت مثل مرتبهٔ جنس مفروض باشد لیکن از طرف
دیگر مثلا [illegible] از قسمت درجه بر مثالث ثوالث باشد
چه ثوالث از مرتبه سیم است از طرف نزول چنانکه مثالث
در مرتبهٔ سیم است از طرف صعود و بعکس اگر درجه را
بر ثوالث قسمت کنند خارج قسمت مثالث بود و علی
هذا و چون خواهند که جنسی چند را بر جنسی چند قسمت

کنند اگر خواهند

کنند اگر خواهند بتجنیس و رفع عمل کنند چنانکه در ضرب گفته شد
مثلا خواهند که سه برج و بیست و پنج درجه و چهل دقیقه را
بر یک ثالثه و بیست رابعه قسمت کنند مجنس مقسوم شش
هزار و نهصد و چهل دقیقه گردد و مجنس مقسوم علیه هشتاد
رابعه و خارج از قسمت اول بر دوم هشتاد و شش و ثلثه
ارباع باشد و چون جنس مقسوم و جنس مقسوم علیه هر
دو در یک طرف اند و آن طرف نزول است تفاضل بین
الجنسین باید گرفت و آن سه است و چون جنس مقسوم
بالای جنس مقسوم علیه است این سه از طرف صعود
باشد و آن مثالث است پس خارج قسمت هشتاد و
شش مثالث باشد و ثلثه ارباع یک مثالث یعنی
چهل و پنج ثانی و چون هشتاد و شش مثالث را رفع کنند
مجموع خارج یک مرابع و بیست و شش مثالث و چهل و پنج
ثانی باشد و هو المطلوب و اگر خواهند که بی تجنیس و رفع قسمت
کنند جدولی رسم کنند مثل آنکه در قسمت گفته شده است
در باب اول اما باید که سطور طولانی [illegible] آن باشد
که بیشتر است از مراتب مقسوم و مراتب مقسوم علیه
و مقسوم را برابر اوایل سطور طولانی بنهند بر ترتیب آنگاه
نظر کنند که عدد اول مرتبه مقسوم کمتر است از عدد اول
مرتبه مقسوم علیه یا نه اگر کمتر نیست اول مرتبه مقسوم علیه را

محاذی اول مرتبهٔ مقسوم بنهند بمسافتی که عمل اقتضای آن
کند واگر کمتر است اول مرتبه مقسوم علیه را محاذی دوم مرتبه
مقسوم بنهند بعدازان بر هر دو تقدیر باقی مراتب مقسوم
علیه را بر ترتیب بنهند هر مرتبه بازای مرتبه از مقسوم
واگر از مراتب مقسوم علیه چیزی بماند که از مراتب مقسوم
چیزی محاذی او نباشد بازای آن مراتب اصفار وضع کنند
در سطر مقسوم بعدازان اول مرتبه مقسوم علیه را در جدول
ستین در آورند در طول یا در عرض و اکثر عددی طلب کنند
در جانب دیگر که چون اورا در مقسوم علیه ضرب کرده باشند
مرفوع ومبسوط را یا احدهما را در خانهٔ مشترک نهاده آن
مرفوع ومبسوط یا احدهما مثل مبسوطی باشد از مقسوم که
بازای اول مرتبه مقسوم علیه است یا مثل این مبسوط ومثله
مرفوعی که بر یمین او باشد یا اقل چون این چنین عدد بیابند
آنرا بر بالای سطر مقسوم محاذی اول مرتبه مقسوم
علیه بنهند واین مبداء سطر خارج قسمت باشد وطریق
طلب کرد[illegible] چنین عدد بآسانی آنست که مقسوم علیه
را در جدول در آرند در طول یا در عرض وخانهائی را که بر
استقامت آن عدد باشد تتبع می کنند تا بخانه رسد
که مرفوع ومبسوط یا احدهما که انجا نهاده باشد مثل آن باشد
که از مقسوم در محاذی اول مرتبه مقسوم علیه است یا اقل

بجبنتی که خانهٔ که پس آن افت زیادت باشد بر انچه از
مقسوم محاذی اول مقسوم علیه است چون بدین چنین
خانه رسد آن عدد که از جانب دیگر بر استقامت این خانه
باشد مطلوب بود پس این عدد را با یک یک از مراتب مقسوم
علیه در جدول ستین در می آرند وآنچه در خانه مشترک باشد
مبسوط را از انچه محاذی مقسوم علیه است از مقسوم
نقصان کنند ومرفوع را از یمین محاذی تا انکاه که با همه
مراتب مقسوم علیه این طریق سپرده شود ومیان ثابت
ومیان آنچه در حکم محو است بخطوط فاصله کنند چنانکه در امثال
این عمل تکرر شده است بعدازان اگر از مراتب مقسوم
مرتبهٔ چند مانده باشد که در اول بار از مراتب مقسوم علیه
چیزی محاذی آن نبوده باشد مراتب مقسوم علیه را بیک
مرتبه بجانب یسار نقل کنند واول مرتبه مقسوم علیه را
دیگر باره در جدول ستین در آورند واکثر عددی بصفت
مذکور طلب کنند واورا بر یسار آنچه اول نهاده بودند در سطر
خارج بنهند وعمل مذکور بجا آرند تا انکا[illegible]ره وقت
نقل باشد وهمچنین تا انکاه که قسمت [illegible]شع شود بانکه از
مراتب مقسوم هیچ باقی نماند واگر از مقسوم بقیه چند بماند
اگر در حساب از ترک آن خللی نماید آنرا نسبتا منسیا فرض کنند
واگر تدقیق وتدنق خواهند در عدد سطور طولانی می افزایند

وداران سطور برسمت سطر مقسوم اصغار وضع میکنند
ومقسوم علیه را بجانب یسار نقل می کنند و عمل مذکور بجا
می آرند تا انگاه که عمل منقطع شود یا خواهند که قطع کنند
وچون اول مرتبه مقسوم علیه معلوم باشد که از کدام جنس است
وهمچنین آنچه در محاذاة او باشد در اول بار از مقسوم پس
ابتداء سطر خارج قسمت معلوم شود که از کدام جنس است
وباقی خود تابع آن باشد چنانکه در ضرب گفته شد باید
که درین عمل بروجه وادوار را اگر باشد با درجات کنند
وبعد ازان بمرفوع مره ومثانی ومثالث وغیران رفع
کنند تا عمل درست آید مثالش خواستیم که عددی را
که صورت او اینست ب ا ح ج م مس مط ے
واین از مثالث است تا روابع بر عددی که صورت
او اینست ے ۹ مه ا که واین از درجه است
تا بثوالث قسمت کنیم جدولی رسم کنیم بعدد مفردات
مراتب مقسوم چه مفردات او اکثر است وآن هشت
است [illegible] وم را براول سطور طولانی بنهیم وچون
عدد اول مرتبه مقسوم علیه بیشتر است از عدد اول
مرتبه مقسوم اول مرتبهٔ مقسوم علیه را بر
ترتیب وضع کنیم
تا با خر بدین مثال

ے	فط	مس	م	ج	ح	ا	ب
			ک	مه	ا	ے	

بعد ازان اول مرتبه مقسوم علیه را وآن ده است
درجدول ستین در آریم در طول یا در عرض و براستقامت
آن دو مرفوع ویک مبسوط طلب کنیم تا بخانه رسیم که آنجا
دو مرفوع ~~ویک مبسوط~~ نهاده باشد فقط پس بدانیم که این
مطلوب ماست چه در خانه که بعد از وست دو مرفوع وده
مبسوط نهاده است واین زیادت براست از دو مرفوع ویک
مبسوط که از سطر مقسوم محاذی اول مرتبه مقسوم علیه است
پس براستقامت این خانه از جانب دیگر [illegible]م که کدام
عدد است یافتیم دوازده را پس او را بمبدای سطر مقسوم
در مبدای سطری که سطر خارج خواهد بود محاذی اول
مرتبه مقسوم علیه نهادیم وچون درخانه که مشترک است
میان دوازده وده از جدول ستین دو مرفوع فقط

نهاده است این را از انجه محاذی اول مرتبه مقسوم علیه است
ازمقسوم واز انجه برهمین محاذی است نقصان کردیم دو
مرفوع محو شد ویک مبسوط ماند وجون اول مرتبه مقسوم
علیه درجه است وآنجه محاذی اوست از مقسوم ثانی
است بس دوازده که در اول سطر خارج نهادیم هم ثانی
باشد دیگر باره دوازده را با جهل وجهار در جدول ستین
در آریم یابیم بازاء ایشان هشت مرفوع وجهل وهشت
مبسوط این را از محاذی جهل وجهار که هشت مبسوط است
نقصان نمی توان کرد ونه از همین محاذی او که سه مرفوع است
بس یکی را که بر همین سه است گرفتیم وهشت مرفوع ازو
نقصان کرد وبنجاه ودو که باقی ماند بر سه افزودیم ومجموع
را در شیب سه نهاد بعد از فاصله وجون جهل وهشت مبسوط
را از هشت نقصان نمی توان کرد بس از بنجاه وبنج مرفوع
یکی گرفتیم وبنجاه وجهار را در شیب بنجاه وبنج نهاد بعد
از فاصله واز یک مرفوع جهل وهشت نقصان کردیم دواز
ده را که [illegible] با هشت مجموع را در شیب هشت نهادیم
بعد از فاصله دیگر باره دوازده را که در اول سطر خارج
است با بیست ~~در آوردیم~~ که آخر مراتب مقسوم علیه
است در جدول ستین در آوردیم یافتیم در خانهٔ مشترک
بنج مرفوع این را از انجه برهمین محاذی اوست وان بیست

و بنج

است

است نقصان کردیم بانزده باقی ماند این باقی را در شیب
بیست نهادیم بعد از فاصله وجون دوازده را که بر اول
سطر خارج است با همهٔ مراتب مقسوم علیه در جدول
ستین در آوردیم وآنجه در خانه مشترک یافتیم از مقسوم
نقصان کرد گاه آن آمد که مراتب مقسوم علیه را بیک
مرتبه با جانب یسار نقل کنیم بس نقل کردیم برین مثال

ے	مط	س	م	ج	د	ا	ب
				ك	ه		
				مه	يد		
			كه	مه	٤	ے	
		كه	مه	٤	ے		

وجون بعد
از نقل ده
که در اول
مرتبه مقسوم
علیه است
محاذی بنجاه
وجهار مبسوط
افتاده است بس ده را در جدول ستین در اریم در طول
یا در عرض و متتبع یک یک خانه می کنیم از سطری که ده بر اول
اوست تا بخانهٔ رسیم که در انجا بنجاه م[illegible]ده باشد
بس معلوم شود که این خانه مطلوب نیست جه در خانه که بعد
ازوی است یک مرفوع نهاده باشد واین از بنجاه وجهار
مبسوط بیشتر است بس بر استقامت خانهٔ مطلوب
از جانب دیگر در سطر عدد نظر کنیم بنج را یابیم نهاده این را

بمحاذی اول مرتبهٔ مقسوم علیه بنهیم در سطر خارج بر یسار آنچه
اول نهاده بودیم وعمل سابق بجا اریم و بعد از فراغ مقسوم
علیه را بیک مرتبه دیگر با جانب یسار نقل کنیم صورت عمل چنین
شود

دیگر باره ده را در جدول ستین داریم واگر عددی بصفت مذکور طلب کنیم

ب	ا	ح	ج	م	ب	مط	ے
		نه	ک	ع	د		
		نه	نه				
		ی					
	ے	٤	مد	که			
		ے	٤	مد	که		
			ے	٤	مد	که	

بیست وپنج را یابیم بدین صفت اورا در سطر خارج بر یسار
پنج محاذی اول مرتبهٔ مقسوم علیه بنهیم وعمل مذکور بجا آریم
بعد از فراغ مقسوم علیه را بیک مرتبهٔ دیگر بجانب یسار نقل
کنیم صورت عمل چنین شود

دیگر باره ده را در جدول ستین درآریم وعددی

ب	ا	ح	ج	م	ب	مط	ے
		نه	ک	یع	لو	کد	
		ند	نه	م	ید		
		ی	ب		د		
			با				
			ا				
	ے	٤	مد	که			
		ے	٤	مد	که		
			ے	٤	مد	که	
				ے	٤	مد	اکه

بصفت

بصفت مذکور طلب کنیم ده را یابیم اورا در سطر خارج بر یسار
بیست وپنج محاذی اول مرتبهٔ مقسوم علیه بنهیم وعمل گذشته
بجا آریم از مقسوم هیچ باقی نماند وصورت عمل بعد از تمامی چنین
شود وانچه در سطر خارج جمع شده است از ثانی است تا دقایق وهو المطلوب

ب	ا	ح	ج	م	ب	مط	ے
		نه	ک	یع	لو	که	
		ند	نه	م	ید	ی	
		ی	ب		د		
			با				
			ا				
	ے	٤	مد	که			
		ے	٤	مد	که		
			ے	٤	مد	که	
				ے	٤	مد	که
							١

فصل هشتم
در استخراج جذر

درین عمل نیز دو جانب را رعایت باید کرد اول عددیه ودوم جنسیه اما جهت عددیه تو خود دانائی باستخراج
جذر آن چنانکه در باب سیوم ذکر رفته آست واما جهة
جنسیه هم ظاهرست از قواعد گذشته چه در ضرب مقرر شده
است که درج در درج هم درج باشد واگر [illegible] باشد
غیر درج چون اورا در نفس خود ضرب کنند حاصل جنسی
باشد که ضعف او باشد بمرتبهٔ هم دران طرف که اوست
از طرف صعود یا نزول چه مضروب ومضروب فیه
چون یک جنس است از یک طرف بیش تصور نتوان

کرد کر باشد از دو طرف صعود و نزول و لتؤ دانسته در ضرب
که اکر مضروب و مضروب فیه در یک طرف باشند از درجه
هردو راجع کنند و مجموع که درین صورت ضعف کل واحد
من المضروبین است هم دران طرف باشد که مضروبین
آنجا اند و ازینجا لازم آید که هر جنسی که در مرتبهٔ زوج باشد
مثل ثوانی که در مرتبهٔ دوم است از طرف نزول و مثل
روابع که در مرتبهٔ چهارم است ازینطرف و مثل مثانی که در
مرتبه دوم است از طرف صعود و مثل مرابع که در مرتبهٔ
چهارم است هم ازین طرف همه مجذور باشند از جهة
جنسیت و جذر ایشان جنسی باشد که مرتبهٔ او نصف
مرتبهٔ این ازواج بود چنانکه جذر ثوانی دقایق بود و جذر
سوادس ثوالث و همچنین جذر مثانی مرفوع مره باشد
و جذر مسادس مثالث و علی هذا و هر جنس که در مرتبهٔ
فرد افتاده باشد مثل دقایق که در اول است و مثل ثوالث
که در سیم است و همچنین مثل مرفوع مره که در اول است
و مثل م[illegible] که در سیم است آن مراتب را جذر نباشد
از جهت جنسیه یعنی هیچ جنس فرض نتوان کرد که چون اورا
در نفس خود ضرب کنند جنسی حاصل آید که در مرتبه فرد
باشد چه مجذور دانستی که از تضعیف یک جنس حاصل
می آید و هیچ مضعفی فرد نباشد پس چون خواهند که جذر

جنسی جند

جنسی جند معلوم کنند طریقش آن باشد که آن اجناس
با مرتبهٔ اخیر آرند پس اکر مرتبه اخیر زوج باشد فهو المطلوب
والا مجموع مجنس را در شست ضرب کنند تا حاصل از مرتبه
زوج کردد بعد از ان جذر حاصل معلوم کنند اما از جهة
عددیه بدانچه در باب سیم تقدیم یافته است و اما از جهة
جنسیه بدانچه درین فصل کفته شد و چون عددیه و جنسیه
جذر معلوم شود آنرا رفع کنند با مراتبی که پیش ازو باشد
چنانکه در ضرب و قسمت کذشت مثالش خواستیم که جذر
این عدد معلوم کنیم اهک ثانیه مجموع را تجنیس کردیم
چندین ثانیه حاصل آمد ۲۲۷۱۲۵ جذر این مجموع کرفتیم
چندین عدد صحاح خارج آمد ۴۷۶ و کسری که صورت او
اینست $\frac{۵۴۴}{۹۵۳}$ و ظاهرست از قاعده کذشته
که این اعداد صحاح دقایق اند پس آن کسور
ثوانی باشند و ان قریب سی و پنج ثانیه است و چون
این اعداد صحاح را رفع کنند هفت درجه حاصل آید و پنجاه
و شش دقیقه باقی باند پس جذر عدد [illegible] هفت
درجه و پنجاه و شش دقیقه و سی و پنج ثانیه باشد بتقریب
و هو المطلوب و اکر خواهند که این عمل بی تجنیس و رفع باشد
جدولی رسم باید کرد بعدد مفردات مراتب مفروضه
و بر مراتب مجذوره علامات کرد مثل انکه در باب سیم

کفته شده است بعد ازان در جدول ستین نظر کنند
درخانهایی که واقع اند بر قطر جدول که از واحد است
تا بشست آن خانه که آنجا اکثر عددی یافت شود از
مرفوع ومبسوط یا احدهما که اورا از مبسوط آن
مرتبه که علامت اولی دارد واز مرفوع او اکر بر یمین او
عددی باشد نقصان توان کرد برا ستقامت آن خانه
در سطر عدد از جانب طول یا عرض عددی که نهاده
باشد آنرا در دو موضع بنهند فوق وتحت جنانکه در
باب سیم رفته است وجون مرفوع ومبسوط یا احدهما
که مرتبهٔ علامت اولی را باشد نقصان کنند فوق را بر تحت
زیادت کنند ومجموع را بیک مرتبه بجانب بسار نقل
کنند بعد ازان این مجموع منقول را در جدول ستین
در آرند در طول یا عرض واز جانب دیکر نظر کنند
که کدام عدد است که جون اورا بر بالاء علامت
دوم وضع کنند ودر تحت او بر بسار آنجه نقل کرده اند
واورا [illegible] کی ازین دو عدد که در سطر تحتانی است
ضرب کنند مرفوع ومبسوط را از آنجه محاذی ایشان است
از سطر عدد نقصان توان کرد جون این عدد را بیابند
در دو موضع مذکور بنهند وبعد از فراغ عمل آنرا که بر
فوق علامت دوم است بر آنجه در تحت اوست

زیادت

زیادت کنند ومجموع سطر تحتانی را بیک مرتبهٔ دیکر بجانب
بسار نقل کنند وبا علامت سیم وآنجه بعد ازان باشد
همین طریق می سپرند تا انکاه که عمل منقطع شود اکر
عدد مجذور باشد یا خواهند که قطع کنند اکر اصم باشد
مثالش خواستیم که جذر این عدد حاصل کنیم
ب م نه ٤ كد له ثانیه جدولی رسم کردیم وعلامت
بر روس مراتب مجذوره
وضع کرد برین مثال
بعد ازان در خانهایی
که واقع اند بر قطر
جدول ستین نظر
کردیم خانهٔ مطلوب
خانه را یافتیم که بازای آن

له	كد	٤	نه	م	ب

دوازده در دوازده نهاده است وآنجا دو مرفوع وبیست
وجهار مبسوط است جه خانهٔ که بعد ازانست ازان قطر
انجا دو مرفوع وجهل ونه مبسوط است [illegible] را از دو
مرفوع وجهل مبسوط ممکن نیست نقصان کردن بس
دوازده را بر فوق علامت اولی در تحت وضع کردیم
ودو مرفوع وبیست وجهار مبسوط را از دو مرفوع
وجهل مبسوط نقصان کردیم شانزده مبسوط ماند این

درشیب جهل نهادیم بعد از فاصله وفوق را برتحت افزودیم ومجموع را

بیک مرتبه بجانب بسار نقل کردبرین مثال شدبعدازان بیست وجهار را در جدول ستین دراوردیم درطول باوعرض وتتبع خانهائی

ل	كد	٤	نه	م	ب
			الد	ب	

که برا استقامت اوست کردیم خانهٔ مطلوب خانه را یافتیم که درانجا شانزده مرفوع وبیست وجهار مبسوط است وبازاء او درسطر عدد جهل ویک نهاده جه خانهٔ که بعد از دست آنجا شانزده مرفوع وجهل وهشت مبسوط است علامت جهارم که برصفر بازیبن است

ودرتحت او بنهیم وبعد از فراغ عمل صورت جدول جنین شود و ... عدد اعم ... منقطع نشود بس انکه بربالای جدول است وآن از مرفوع مرة ... تا ثانیه جنذ

وجون

وجون این را از شانزده مرفوع وبنجاه وبنج مبسوط که در سطر عدد مطلوب الجذر است نقصان کنند هفت مبسوط بماند ومرفوع ومبسوطی که از مربع جهل ودو حاصل آید آنرا ازین مابقی نقصان نتوان کرد بس جهل ویک را برفوق وتحت علامت دوم نهادیم وبعد از فراغ عمل فوق را برتحت زیاد کرد وبیک مرتبه دیگر بجانب بسار نقل کرد برین مثال شد دیگر باره بیست وبنج را در جدول ستین در آوردیم و بطریق مذکور اکثر عددی طلب کردیم که جون اورا برفوق وتحت

ل	كه	٤	نه	م	ب
		نط	٧	نو	
			ب		
				ب	
		ما	كد		
	كت	كه			

علامت سیم ودر هر یکی از سطر تحتانی ضرب کنیم مرفوع ومبسوط را از محاذی مضروب فیه نقصان توان کرد هفت را یافتیم بدین ... بس اورا برفوق وتحت علامت سیم وضع کردیم وبعد از فراغ عمل فوق را بر تحت زیادت کنیم وبیک مرتبه دیگر سطر تحتانی را بجانب یسار نقل کنیم بعد از انکه دو سطر دیگر

در جدول افزائیم و دو صفر در سطر عدد بنهیم

بدین مثال دیگر باره بیست و پنج را در جدول ستین دراریم واکثر عددی بصفت مذکور طلب کنیم چهار را

		ج		جا		ب	
ع	ع	له	كد	ع	نه	م	ب
		مو	ه	نط	٧	لو	
			مط	ى	ب		
					ا		
						ب	
				ما	كد		
	ىد	كب	كه	كه			

یابیم بدین صفت اورا بر بالای علامت چهارم کر برصفو بازبین است ودر تحت او بنهیم و بعد از فراغ عمل صورت جدول چنین شود

ج		ج		جا		ب	
ع	ع	له	كد	ع	نه	م	ب
مد	ى	مو	ه	نط	٧	لو	
	ح	ع	مط	ى	ب		
		س	ط	ا			
			ح				
						س	
				ما	كد		
ى	ىد	كب	كه				

وچون این عدد اصم است کسور او هرگز منقطع نشود پس آنچه بر بالای جدول است وآن از مرفوع مره است تا ثانیه جذر

اوست

اوست بتقریب واگر ازین دقیق تر خواهند دیگر اصفار وضع باید کرد و بر نسق معلوم عمل می کرد تا انگاه که ارادت باشد والله اعلم بالصواب فایده در اعمال نجومی بسیار باشد که لفظ منحطا استعمال کنند چنانکه گویند قسمنا کذا علی کذا منحطا او ضربنا کذا فی کذا منحطا اما در قسمت منحطا حال باشد از مقسوم علیه واین را انجا استعمال کنند که یکی اربعه اعداد متناسبه شست باشد وسببش آنست که ضرب یکی از اربعه در شست موجب ارتفاع اوست بیک مرتبه پس ترک ضرب در شست بمنزله آن باشد که اورا منحط گیرند از مرتبه که باعتبار ضرب مستحق آن بودی پس چون او مقسوم شود مقسوم علیه را نیز واجب باشد که منحط گیرند از مرتبه خود بیک مرتبه تا خارج قسمت بدین تقدیر موافق آن آید که اگر منحط بگرفتندی نه مقسوم ونه مقسوم علیه را مثالش خواستیم که بدانیم که نسبت چهار ثانیه با پنج دقیقه چون نسبت کدام عدد است با شست چون مجهول احد الوسطین است چهار را در شست ضرب می باید کرد و بر پنج قسمت کرد تا مجهول معلوم شود وچون چهار ثانیه را در شست ضرب کنند دو بیست وچهل ثانیه شود یعنی چهار دقیقه پس چهار ثانیه بیک مرتبه مرتفع شده باشد وچون چهار دقیقه را بر پنج دقیقه قسمت کنند خارج قسمت اربعه اخماس درجه باشد واگر چهار ثانیه را در شست ضرب نکنند یعنی همچنان چهار ثانیه گیرند پس پنج دقیقه را نیز که مقسو

...ه است بیک مرتبه منحط باید کرفت تا پنج ثانیه شود وانکاه
جهار ثانیه را بر پنج ثانیه قسمت کرد تا خارج قسمت هم اربعه
اخماس درجه باشد وسط بر هردو تقدیر یکسان باشد
جه معلوم شود که نسبت جهار ثانیه تا پنج دقیقه جون نسبت
اربعه اخماس درجه است با شست درجه واما در ضرب
لفظ منحطا حال توان کرفت از هر یکی از مضروب واز مضروب
فیه واز حاصل ضرب جه این را آنجا استعمال کنند که از اربعه
اعداد متناسبه شست مقسوم علیه افتد وجون حاصل
ضرب را برو قسمت کنند این موجب انحطاط حاصل باشد
بیک مرتبه پس جون قسمت نکنند وبجای قسمت حاصل ضرب
یا احد المضروبین را منحط کیرند بیک مرتبه مطلوب برین
تقدیر همچنان حاصل آید که بر تقدیر قسمت مثالش خواستیم
که بدانیم که نسبت جهار ثانیه با شست جون نسبت جیست
با پنج دقیقه اکر جهار ثانیه را در پنج دقیقه ضرب کنند حاصل
بیست ثا[illegible] باشد وجون این را بر شست قسمت کنند
حاصل [illegible] باشد یعنی بیست رابعه وهو المط
واکر حاصل را بر شست قسمت نکنند بلکه اورا بیک مرتبه
منحط کیرند یا پنج دقیقه را بیک مرتبه منحط کیرند یا جهار
ثانیه را بیک مرتبه منحط کیرند یا پنج دقیقه را بیک مرتبه
منحط کیرند بر هر سه بر حاصل ضرب بیست رابعه باشد وهو المط

باب سیوم

باب سیوم از فن دوم از مقالت اول در مساحت واین باب سه فصل است فصل اول در انجه تقدیم آن واجب است از تعریفات

نقطه آنست که مشار
الیه باشد بحس وتجزیه نپذیرد وخط آنست که او را طول باشد
فقط واکر محیط دایره نباشد متناهی باشد نهایت او بنقط
باشد سطح وبسیط آنست که او را طول باشد وعرض فقط
واکر محیط کره نباشد ومتناهی باشد نهایت او بخط
باشد جسم آنست که او را طول وعرض وعمق باشد ونهایت او
بسطح باشد ونهایات راحده ونیز کویند خط مستقیم آن خط
باشد که وسط او ساتر طرف او باشد جون در امتداد شعاع
بصر واقع شود واما خط غیر مستقیم پرکاری بود وغیر پرکاری
بود اما پرکاری یا محیط دایره بود تام یا غیر تام واین را
خط مستدیر خوانند واز خواص او آن باشد که در جنب تقعیر
او نقطه یافت شود که هر خط مستقیم که از آن نقطه بمحیط
اخراج کنند همه متساوی باشند یا غیر محیط دایره وان محیط
قطوع مثلثه باشد قطع زاید وقطع مکافی و[illegible]اقص وتعریف
این لایق این کتاب نیست واما غیر پرکاری [illegible] محصور ونا
مضبوط است ودر علوم بدان انتفاعی نه وجون دو خط
مستقیم بحیثیتی باشند که اکر ایشان را نامتناهی در دو جهت
اخراج کنند متلاقی نشوند ایشان را متوازی کویند سطح

مستوی آن باشد که خطوط مستقیمه درو فرض توان کرد در جمیع
جهات و چون دو سطح مستوی بحیثیتی باشند که اگر ایشان را
در جهات طول و عرض نامتناهی اخراج کنند متلاقی نشوند ایشان را
متوازی خوانند سطح مستدیر ان باشد که در جهت تقعیر او نقطه
توان یافت که هر خط مستقیم که از ان نقطه بدان سطح کشند
متساوی باشند زاویه بسیط و مسطحه هیاتی است
که حادث شود آنجا که نقطه باشد از سطحی از ان روی که آن سطح را
دو حد باشد متصل بدان نقطه و آن نقطه فصل مشترک باشد
میان این دو خط و همچنین هر جا که دو خط متصل شوند بیکدیگر
تا متقاطع شوند فصل مشترک میان ایشان نقطه باشد و اگر
این حال میان دو سطح باشد فصل مشترک میان ایشان خطی
باشد و میان دو جسم فصل مشترک سطحی باشد و اگر این زاویه
مسطحه بحیثیتی باشد که چون یکی از دو ضلع او را اخراج کنند خط
مخرج با آن ضلع دیگر بزاویه محیط باشد مثل زاویه اولی
هر یک ازین دو زاویه را قایمه گویند و احد الضلعین را
گویند که عمود است بران دیگر و اگر بعد اخراج یکی ازین دو
زاویه اعظم باشد و دیگری اصغر اعظم را منفرجه گویند و اصغر را
حاده و هر خط که بر سطحی قایم باشد بحیثیتی که هر خط که دران
سطح از موقع او اخراج کنند خط قایم با خط مخرج بزاویه قایمه
محیط باشند خط قایم را گویند که عمود است بران سطح و چون

سطحی بر سطحی قایم شود بحیثیتی که هر نقطه که بر فصل مشترک ایشان فرض
کنند و از ان دو نقطه دو خط اخراج کنند در ان دو سطح چنانکه
هر یکی از ایشان عمود باشد بر فصل مشترک آن دو عمود بزاویه
قایمه محیط باشند سطح گویند که عمود است بر صاحب خود
شکل ان باشد که یک حد یا حدود محیط باشد بدو و آن حد
اگر خط باشد آن شکل را مسطح گویند پس اگر یک خط مستدیر
بدو محیط باشد آن مسطح را دایره خوانند چون دایره حون
ارب دی و آن نقطه را که در جهت تقعیر او باشد بر وجه مذکور
چون نقطه ح مرکز او خوانند و خطوط مستقیمه که خارج شود
از آن نقطه بمحیط چون خطوط حد حب حر انصاف
اقطار باشد و هر یک ازین خطوط را که اخراج کنند تا در جهت
دیگر بمحیط رسد قطر دایره خوانند چون خط اح ب
و قطر منصف دایره باشد پس نصف دایره شکلی
مسطح باشد که قطر با نصف محیط دایره بدو محیط
باشد و چون سطحی که خط اح ب با هر یک
از اده ب ار ب بدو محیط است و هر
خطی مستقیم که دایره را قطع کند بدو قطعه
مختلف همچنین محیط را چون خط ار مثلا
آنرا وتر هر یک از دو قسم محیط که خط ار
و خط اده ب است گویند و هر یک



از دو قسم محیط را
قوس ان وتر
گویند پس قطعه
دایره شکلی مسطح
باشد بدو وتر تا بعضی
از محیط اصغر
از نصف یا اکبر
و وتر را قاعده قطعه گویند و بعضی هر خطی که دایره را
بدو قسم کند کیف کان آنرا وتر گویند و قطاع دایره شکلی
باشد که دو نصف قطر بدو محیط باشد با طایفه از محیط
که اکبر باشد از نصف یا اصغر چون سطحی که دو نصف قطر
ی ط د با قوس ی ه ب د بدو محیط است یا چون
باقی این سطح تا تمام دایره و نصف وتر ضعف قوس را
جیب مستوی قوس گویند چون خط هح مر قوس هب
را چه قوس ه ب د ضعف قوس ه ب است و ه د
وتر قوس ه ب د است و ه ح نصف وتر ه د است
و عمودی را که از منتصف وتر بیرون آید با لمنتصف قوس
رسد سهم نصف قوس گویند و جیب معکوس هم چون
عمود ب ح که سهم قوس ه ب است یا سهم قوس ب د
یا چون عمود ا ح که سهم قوس ا ی ه است یا سهم قوس ا د

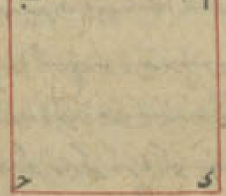
وبود که عمود مذکور را سهم قوس تر گویند چنانکه گویند عمود ب ح
سهم قوس ه ب د است و عمود ا ح سهم قوس ه ی ا د
است و عمود ا ح سهم قوس ه ی ا د و جیب مستوی از
نصف قطر زیادت نباشد چه اعظم او تا ر قطر تواند بود
لا غیر و این جیب ربع باشد چون ی ط مر قوس ی ا را و این را
جیب اعظم و الجیب کله و جیب کلی و مطلق خوانند و اما
جیب معکوس شاید که نصف قطر باشد چون عمود ی ط
مر قوس ب ی را و بود که کمتر یا بیشتر باشد چنانکه در مثال
یاد کرده شد و چون لفظ جیب اطلاق کنند بر آن جیب
مستوی خواهند و زاویه که عند المرکز از خروج دو خط
از و بمحیط حاصل شود آنرا زاویه مرکزیه خوانند چون زاویه
ی د که از خروج ط ب ط د حاصل آمده است و قسم
اقل از محیط که بین الخطین واقع باشد مقدار آن زاویه
باشد چون قوس ب د که مقدار زاویه مذکوره است و جیب
آن قوس جیب آن زاویه باشد چون خط د ح که جیب
زاویه مذکوره است و چون از نقطه از . دو خط
بیرون آید و در جانب دیگر بمحیط رسد کیف کان زاویه
که عند النقط حاصل آید آنرا زاویه محیطیه خوانند
چون زاویه ب ا د که از خروج دو خط ا ب ا د از نقطه
ا حاصل آمده است و سطحی که این دو خط مذکور با قوس

دو قوس در بن بد و محیط است آنرا نیز قطاع گویند و جون دو قوس که حدبه ایشان در دو جهت مختلف باشد و هر یک کمتر از نصف دایرهٔ محیط شوند سطحی آن سطح را بیضی و اهلیلجی گویند و صورت او جنین باشد
دو قطر است


و ظاهر است او را
یکی اطول و دیگری
اقصر
و شکل هلالی
بفاصل باشد میان دو قطعهٔ دایرهٔ مختلف که قاعده ایشان متحد باشد و حدبهٔ ایشان در یک
برین صورت


و اگر سه خط
مستقیم بمحیط
باشد آنرا مثلث گویند پس اگر این خطوط و تعبیر از ان باضلاع کنند متساوی الاضلاع گویند و این مثلث را بضرورت هر سه زاویه حاده باشد و اگر دو خط پیش متساوی بنباشند آنرا متساوی الساقین گویند و ضلع سیم را قاعده و غیر این مثلث مختلف الاضلاع باشد و هر یک از متساوی الساقین و مختلف الاضلاع باعتبار زاویه منقسم شود بسه قسم چه ممکن باشد که در هر یک از ایشان یک زاویهٔ فقط قایمه باشد و آنرا مثلث قایم الزاویه خوانند و ممکن باشد که یک زاویهٔ فقط منفرجه

باشد و آنرا مثلث منفرج الزاویه گویند و ممکن باشد که هر سه زاویه حاده باشند و آنرا حاد الزاویا گویند و هر یک از اضلاع مثلث را وتر زاویهٔ خوانند که در برابر اوست جنانکه در مثلث اىح ضلع اب وتر زاویه ح باشد و ضلع اح وتر زاویهٔ ب و ضلع بح وتر زاویه ا و

جون دو خط مستقیم محیط بشوند سطحی
جنانکه اقلیدس در اول کتاب خود
گفته است پس اول اشکال مستقیمه الخطوط مثلث باشد بعد از ان شکل ذو اربعه اضلاع و این جهار ضلع اگر متساوی

باشند و جهار زاویه او قایمه
باشند این شکل را مربع گویند
بدین مثال و اگر زاویهٔ
قایمه باشد و اضلاع متساوی
نباشند الا متقابلان آنرا شکل مستطیل گویند بدین
مثال

و زوایا
و اگر اضلاع متساوی باشند
قایمه نباشند
آنرا شکل
معین گویند
بدین
مثال

و اگر بالکل زوایا
قایمه نباشند

اضلاع نیز متساوی نباشند الا متقابلان آنرا

شبیه بمعین خوانند برین مثال
و هرچه غیر اینها باشد از ذوات
اربعه اضلاع آنرا منحرف
گویند و درین اشکال خطی که واصل باشد میان دو زاویه
متقابل چون خط آح در مثال مربع آنرا قطر گویند و بعد از
ذوات اربعه اضلاع هر شکل مسطح که باشد آنرا کثیر الاضلاع
گویند پس اگر پنج ضلع متساوی بدو محیط باشد انرا مخمس
گویند و اگر شش ضلع متساوی بدو محیط باشد انرا مسدس
گویند و علی هذا و اگر حدی که محیط باشد بشکل سطح بود
انرا مجسم خوانند پس اگر یک سطح مستدیر بدو محیط باشد
آنرا کره خوانند و آن نقطه که درجهت تقعیر باشد بدو جه
مذکور مرکز کره گویند و هر خط مستقیم که از مرکز خارج
شود و در جانبین بمحیط منتهی شود انرا قطر کره خوانند
وآنچه از مرکز خارج شود و در یک جهت بمحیط رسد نصف
قطر [illegible] ن سطحی مستوی توهم کنند که کره را بدو قطعه
کند در کره دایره شود که فصل مشترک باشد بین القطعتین
پس اگر آن سطح بر مرکز کره گذشته بود آن دایره عظیمه باشد
و کره را تنصیف کرده والا صغیره باشد و کره انگاه منقسم
شود بدو قطعه مختلف یکی اعظم از نصف و دیگری اصغر

وان

وآن نقطه راکه بر سطح قطعه کره باشد بحیثیتی که هر خط که ازان
نقطه بمحیط قاعدهٔ قطعه که دایره است اخراج کنند متساوی
باشند قطب قطعه گویند و چون دو سطح مستوی متوازی
کره را بر دو موضع قطع کنند فصل بین القطعتین را قطعه
دفیه گویند و اگر محیط باشد بشکل دو دایرهٔ متساوی متوازی
و سطحی که واصل باشد میان هر دو محیط دایره بحیثیتی
که اگر خطی مستقیم را که در یک جهت واصل باشد میان محیط
هر دو دایره بگردانند مماس سطح باشد در جمیع دوره آن
مجسم را اسطوانه مستدیره گویند و خطی که واصل باشد
بین مرکزی الدایرتین آنرا سهم اسطوانه خوانند و هر یکی ازین
دایرتین را قاعده اسطوانه گویند و سطح باقی را بسیط اسطوانه
پس اگر سهم عمود باشد بر قاعده اسطوانه قایمه باشد والا مایله
باشد و اگر محیط باشد بشکل یک دایره و سطحی صنوبری که مرتفع
می شود از محیط دایره بر تضایق تا انگاه که بنقطه منتهی شود
بحیثیتی که اگر محیط خطی مستقیم را که واصل باشد [illegible] ان آن نقطه
و محیط دایره بگردانند در جمیع دوره مماس [illegible] ان مجسم را
مخروط مستدیر گویند و سطح مذکور را بسیط مخروط و خطی
که واصل باشد میان آن نقطه که راس مخروط است و میان
مرکز دایره که قاعدهٔ مخروط است سهم مخروط باشد پس
اگر سهم عمود باشد بر قاعدهٔ مخروط قایم باشد والا مائل

باشد وجون سطحی مستوی مخروط را بر موازاة قاعده قطع
کند آن قسم که از جانب قاعده باشد آنرا مخروط ناقص گویند
و این معنی جون در مخروط مستدیر واقع شود فصل مشترک
میان سطح قاطع ومیان بسیط مخروط دائره باشد بضرورت
وجون سطح بیضی را قطر اطوال بگردانند تا باوضع اول عود
کند شکل مجسم بیضی حاصل شود وجون قاعده دو قطعه
کره راکه هریک اصغر باشند از نصف بریکدیگر تطبیق کنند
مجسمی عدسی حاصل شود واما اسطوانهٔ مضلع ومخروط مضلع
آن باشد که قاعدهٔ او شکلی باشد مستقیم الخطوط اما مثلثا
او مربعا اوغیر ذلک وگاه باشد که اسطوانهٔ مضلع را جون
قاعدتین او مثلثان باشند منشور خوانند جه منشور گفته اند
که جسمی باشد که سه سطح متوازی الاضلاع و دو مثلث
بدو محیط باشد وجون شش ضلع محیط باشد بجسمی آنرا
مکعب گویند ومجتمع یک سطح یا سطوح را که نزدیک نقطه
باشد از جسم زاویهٔ مجسمه گویند وجون از زاویهٔ از زوایا
مثلث عمودی [illegible] اخراج کنند بر ضلع وطرف زاویه باشد حال
از سه بیرون نبود جه عمود یا بر یکی از دو ضلع باقی منطبق شود
وبرین تقدیر آن ضلع راکه عمود بروی اخراج کرده اند مسقط
حجر خوانند یا عمود در داخل مثلث واقع شود وضلع
مذکور را بدو قسم کند وانگاه هر قسمی مسقط حجر باشد یا عمود
خارج

خارج مثلث واقع شود وانگاه مجموع ضلع مذکور با انجه
بر استقامت اوست تا موقع عمود مسقط حجر باشد وصورت اقسام
ثلثه اینست



ومثلث اصل در همه ا ب ح است وعمود ا ی ومسقط
حجر در اول خط ب ح ودر دوم هریک از ب ی ح ی
ودر سیم خط ب ی وابن خطوط را مسقط حجر گفتن
بر سبیل مجاز است جه مسقط حجر بحقیقت موقع عمود است
وعمود راکه از اعلی شکل جنانکه او سطحی بر قاعدهٔ او واقع
شود ارتفاع شکل گویند جون خط ا ی در مثال و بعد از تقریر
این تعریفات باید دانست که جون واحدی خطی فرض
کنند مثل ذراعی وآنرا در نفس خود ضرب کنند تا مربع شود
وامثال آن مربع در سطحی معلوم کنند یا وا[illegible] مربع
خود ضرب کنند یا مکعب شود وامثال ا[illegible]ب در جسمی
معلوم کنند این معنی مساحت باشد ومعرفت امثال ان واحد
در خطی از علم مساحت نیست بنزدیک بعضی جه آن تعلق
بتطبیق وارد اینست انجه تقدیم واجب بود والله اعلم

فصل دوم در مساحت غیر اجسام

هر دو نقطه که فرض کنند
خطوط منحنیه نامتناهی تصور توان کرد که واصل باشند
میان ایشان اما خط مستقیم واصل جز یکی نباشد و چون فضیلت
استقامت بر آنجا معلوم ذهن بی [illegible] جازم شود بدانکه واحد را
از جنس او فرض کردن اولی بلکه وا[illegible] د پس چون خطی
مستقیم را واحد فرض کنیم داو[illegible] ابتدا جری بر طولی معروض
تطبیق کنیم تا انکاه که آن طول منتهی شود امثال آن واحد
دران طول معلوم شود و این ظاهر است در خط مستقیم واما
خط منحنی را برابن وجه مساحت نتوان کرد نسبت مخالفت جنس
مستقیم او را وانکه نسبت آیته احد القدرین المتجانسین عند
الآخر است اما مساحت محیط را بتقریب معلوم توان کرد چه
ارشمیدس در مقاله که او راست در تکسیر دائره بیان کرده است
که نسبت محیط دایره با قطر او چون نسبت سه و سبع است با واحد
بتقریب یعنی نسبت بیست و دو با هفت پس چون قطر دایره را
بخط مستقیم مفروض تقدیر کنند و حاصل را در سه و سبع ضرب کنند
مساحت محیط [illegible] یره معلوم شود بتقریب واکر مساحت قوسی
خواهند که معلوم کنند چون قوس اب از دایره اب که د مرکز اوست



دو خط اد بد وصل
کنند پس زاویه ادب
با چهار قایمه چون

نسبت

نسبت مساحت قوس اب باشد با مساحت مجموع محیط و چون
مساحت محیط معلوم کنند و مقدار زاویه ادب معلوم باشد
مساحت قوس اب [illegible] م شود و بمساحت سایر خطوط
منحنیه طریقی [illegible] بران خط منحنی تطبیق کنند
وانکاه آن خ[illegible] د چنانکه در خط مستقیم
و این عامل [illegible] یده را نیز و مساحت مثلث
اکر قایم الزاویه [illegible] لی از دو ضلع که محیط باشند
بزاویهٔ قایمه در نصف آن دیکر حاصل

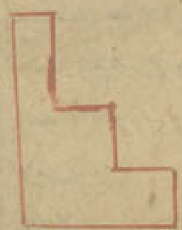


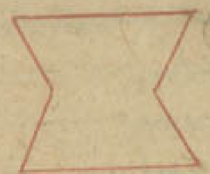
آید چون مثلث ابج که زاویه
ب از و قایمه است مساحت
او حاصل ضرب اب باشد
در نصف بج یا حاصل ضرب نصف اب در بج واکر منفرجة
الزاویه باشد مساحت او از ضرب عمودی که خارج
باشد از زاویهٔ منفرجه بر ضلعی که وتر اوست در نصف
این ضلع حاصل آمد بعکس چون مثلث ابج که زاویه ب
از و منفرجه است و ازین زاویه عمود ب د [illegible] ده شد بر



اج مساحت او حاصل
ضرب ب د باشد در نصف
اج یا حاصل ضرب
نصف ب د در جه اج واکر حاد الزوایا باشد مساحت

او حاصل آمد از ضرب عمودی که از یکی از زوایای او اخراج
کنند در نصف آن ضلع که عمود بروی واقع شود یا بعکس
ومساحت ذوات اضلاع اربعه اگر مربع باشد حاصل آید
از ضرب احد الاضلاع در نفس خو[illegible] مستطیل باشد
حاصل آید از ضرب طول او [illegible] مستطیل و همچنین
قطر مربع مقدار ایشان جذر [illegible] طول مربع و عرض باشد
واگر معین باشد مساحت او از ضرب احد القطرین او در نصف
آن دیگر حاصل آید واگر شبیه بمعین باشد یا منحرف هریکی را
بدو مثلث قسمت باید کرد بسبب اخراج قطر و هر مثلثی را
جداگانه مساحت کرد مجموع مساحت هر دو مثلث مطلوب
باشد و در اشکال کثیرة الاضلاع همین طریق باید سپرد چه مخمس را
بسه مثلث قسمت توان کرد ومسدس را بچهار و علی هذا وانگاه
مساحت مجموع مثلثات مطلوب باشد ومساحت بسیاری
اشکال را برین قیاس توان کرد چه شکل مطبل که چنین
باشد





وشکل
مدرج
که چنین
باشد
چه هریکی ازین وامثال این را بذوات الاضلاع اربعة

تقسیم

تقسیم توان کرد ومساحت مجموع مط باشد ومساحت بسیط
دایره حاصل آید از ضرب نصف قطر ان دایره در نصف
محیطش ومساحت قطاع دایره در نصف قوس ان قطاع
ومساحت نصف [illegible]صل آید از ضرب نصف قطر دایره
در ربع محیط [illegible]عه دایره وآن تا اعظم باشد
از نصف چون [illegible] صغر چون قطعه ی ه ر طریقش
آن باشد که [illegible] پیدا کنند چون دو مرکز ح ط وخطوط
اح ح ب ی ط ط ر وصل کنند تا دو قطاع
اح ب ح ی ه ر ط و دو مثلث اح ب ی ط حاصل شود



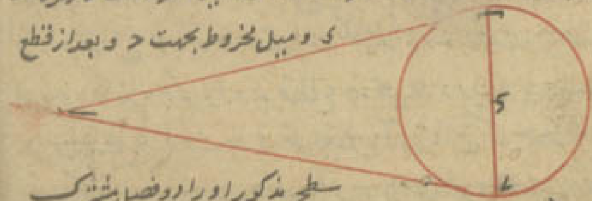


پس هریک از قطاعین و مثلثین را مساحت کنند چنانکه
گذشت و مثلث اح ب را بر قطاع اح ب ح زیادت
کنند تا مساحت قطعه عظمی معلوم شود و مثلث ی ط ر
را از قطاع ی ه ر ط نقصان کنند تا مساحت قطعه
صغری بماند واگر زاویه قطاع بر محیط دایره باشد
چون قطاع ا ب ح ی طریقش آن باشد که خط اح
وصل کنیم ومساحت قطعه ا ی ح را بدانیم و همچنین مساحت

اج را مجموع ... مطلوب
باشد ... ومساحت
شکل اهلیلجی ... بدان باشد
که سطح را ... اسطه
قطر ... سول



بدو قطعه دایره که هریک اصغر ... مجموع
مساحت قطعتین مطلوب باشد ... ل هلالی مساحت
قطعهٔ صغری را از مساحت قطعه عظمی ... ان کنند باقی مطلوب
باشد ومساحت بسیط مخروط مستدیر اگر قایم باشد از ضرب
خطی مستقیم که واصل شود میان نقطه راس او و میان محیط قاعدهٔ
او در نصف محیط قاعده حاصل آید واگر مایل باشد سطحی مستوی
توهم باید کرد که بجمیع سهم مخروط بگذرد و در مخروط مثلثی پیدا کند
که دو ضلع او از دو جهت مخروط یعنی جهت میل ومقابل آن فصل
مشترک باشد میان بسیط مخروط وسطح مثلث وچون نصف مجموع این
دو ضلع را در نصف محیط قاعدهٔ مخروط ضرب کنند حاصل مساحت
بسیط مخروط با ... روط اج قاعده او دایره بج است ومرکز قاعدهٔ
ی ومیل مخروط بجهت ح وبعد از قطع



سطح مذکور او را دو فصل مشترک

اب اح چون نصف مجموع اب اج را در نصف محیط دایره
حب ضرب کنند مط حاصل آید واگر این مخروط ناقص باشد
باشد خطی که واص ... باشد ما ... محیط دایرهٔ اعلی ومحیط دایرهٔ
اسفل در یک جه ... نصف مجموع محیط دایرتین
ضرب کنن ... ط ناقص حاصل آید واگر
مخروط مس ... احت مجموع مثلثات
که محیط باشد ... ب باشد ومساحت بسیط
اسطوانه مستدیرهٔ قایمه از ضرب خطی مستقیم که واصل
باشد در یک جهت بین محیطی قاعدتی الاسطوانه در محیط
احدی القاعدتین حاصل آید واگر مایله باشد
سطحی مستوی توهم باید کرد که در جهت میل بجمیع سهم
اسطوانه بگذرد و سطحی ذو اربعه اضلاع پیدا
کند وچون نصف مجموع دو فصل مشترک را که میان
بسیط اسطوانه وسطح ذی اربعهٔ اضلاع باشد
در محیط احدی القاعدتین ضرب کنند چون
نصف مجموع دو ضلع اب ... ی در محیط
دایرهٔ ای یا دایره بح مط حاصل
آید واگر اسطوانه مضلعه باشد
سطوحی ذوات اربعه اضلاع
بدو محیط باشد ومساحت

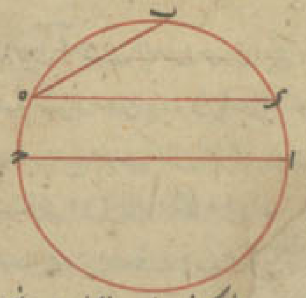
مجموع آن سطوح مطلوب
باشد ومساحت بسیط کره
ازضرب ... را ودر محیط اعظم
دایره ... شود
حاصل ...شن
شود که ... از کرهٔ
که دو نصف ... یمه بدو
محیط ... با ... وآن بشکل



جون ضلع خربزه باشد مساحت او آن باشد که حاصل
آید از ضرب قطر کره در غایة میل میان ان دو نصف
دو عظیمه وغایة میل آن قوس را کویند که واصل باشد
میان دو نقطه که بر منتصف دو نصف دو عظیمه باشند
واین قوس واصل نیز بعضی باشد از محیط عظیمهٔ که در کره
واقع شود ومساحت بسیط قطعه کره از ضرب قطر
کره در قطر ... از دایرهٔ عظیمه که منصف قطعه
کره ... شد حاصل آید مثلا
کره اح ... دایره اح از دوایر عظام
است وقطر او اح جون قطعهٔ د ب ه
از کره را خواهند که مساحت کنند اح را در
قوس د ب ه ضرب باید کرد وار شمیدس

در کتابی

۵



درکتابی که اوست
در کره واسطوانه
جنین کفته ا...
که مساحت...
قطع...
مساوی ... کی که نصف قطر او مثل
خطی ... قطب قطعه بمحیطش واصل
شود جون ... در شکل بر ان تقدیر که ب قطب
قطعه است بس جون قوس ره معلوم باشد وبر ره
معلوم شود جنانکه در مجسطی ودر زیجها وضع کرده اند
لیکن باعتبار انکه قطر صد وبیست باشد واین قطر
اصطلاحی است اما قطر حقیقی که مقدر باشد باجزاء
محیط صد وجارده باشد تقریبا جنانکه ارشمیدس
بیان کرده است وجون مقدار وتر ه ب بانکه
قطر صد وبیست است معلوم باشد مق... بانکه قطر
صد وجارده باشد معلوم توان کر... اعداد
متناسبه وجون مقدار ه ب باجزا... محیط معلوم شود
بعد از ان مساحت قوس ره معلوم کنند جنانکه یاد کرده
شده است تا مساحت وتر ب ه نیز معلوم شود جه
نسبت قوس ره با وترش باجزاء محیط جون نسبت

مساحت آنست یا مساحت این وجون مساحت وتره ب
معلوم شود مقدار او را باجزاء محیط تضعیف کنند ومضعف را
در سه وسبع ضرب کنند تا محیط دائره حاصل شود که مضعف
ه ب قطر او باشد انکاه جون مسـ ... ـضعف ه ب را
در مساحت نصف این محیـ ... ـب حاصل
شود وجون بسیط قطعهٔ ای ... ـسیط قطعه
ی ب ه را مساحت کنند وا ... ـصان کنند
مساحت بسیط قطعهٔ دفنه ای ح ه ح معلوم شود واما
سغ که آنرا بتازی ازج خوانند مساحت سطح ظاهر
او آن باشد که قوس خارجه را در طول او ضرب کنند
جه او بحقیقت مستطیلست که از جهة عرض او را
تقویس کرده اند وهم بدین سبب مساحت سطح
باطن او آن باشد که حاصل آید از ضرب قوس داخله
در طول او ومساحت وجه او آن باشد که حاصل
آید از ضرب مجموع نصف قوسین در سمک او جه
بحقیقت منحر یست که دو خط متوازی غیر متساوی
جون اب حی ودو خط متلاقی متساوی جون اح بی
بدو محیط است برین شکل



وما جون از نقطهٔ ا واز نقطهٔ ب دو عمود اخراج کنیم
بر ح ی که اطوال المتوازیین است جون دو عمود اه ب ر
مساحت این شکل آن باشد که حاصل آید از ضرب
احد العمود ... ن در نصف مجموع متوازیین
جه بعدا ... ف منقسم شود بجهار
مثلث ب ... لزاویه هجو مساحت
مثلث آه ... در نصف ه ر مساحت
مثلث اه ر وب ر در نصف ر ی مساحت مثلث
ب ر ی وب ر در نصف اب مساحت مثلث اب ر
ومساحت سطح طاق نیز هم برین مثال باشد جه طاق
همجون ازج است بعینه الا انکه طول او در غایت
قصر است اینست بیان مساحت بسائطی که مشهور است
وهر بسیط که اجزاء او متشابه نباشد جون سطح جوز
مثلا بمساحت او سبیلی نیست از راه تحقیق والعلم
عند الله تعالی فصل سیوم در مسا... ت اجسام
مساحت جسم استعلام امثال مکعب وا... مفروض است
در وجنانکه کذشت بس هر جسم که سطوح متوازیة الاضلاع
بذو محیط باشد مساحت قاعدهٔ او را که حاصل ضرب
طول است در عرض در ارتفاع او که حاصل ضرب طول است
در عرض در ارتفاع او که تعبیر از ان بعمق وسمک کنند

ضرب باید کرد تا مطلوب حاصل آید و بمساحت اجسامی که
سطوح منحرفه بدیشان محیط باشد طریقی بتحقیق نتواند بود
و مساحت منشور نصف مساحت جسمی باشد متوازیه
السطوح که متمم او باشد و مساحت [illegible] انکه در کتاب
بنی موسی مبرهن است از [illegible] در ثلث
بسیط او حاصل آید و مساحت [illegible] برای جوهری
از ضرب ثلثان قطر در مساحت [illegible] حاصل آید
و درین سخن نظر است و مساحت نصف کره نصف
مساحت کره است و مساحت مخروط مطلقا یعنی مستدیر
و مضلع قایم و مایل از ضرب مساحت قاعده او در ثلث
ارتفاع او حاصل آید و مساحت مخروط ناقص طریقش
آن باشد که قطر قاعدهٔ او را ارتفاع او ضرب کنند
و حاصل را بر تفاوت میان قطر قاعده و قطر دایره
اعلی قسمت کنند آنچه خارج آید ارتفاع مخروط تام باشد
و چون ثلث این ارتفاع را در مساحت قاعده ضرب کنند
مساحت مخروط تام معلوم شود و چون فصل میان ارتفاع
مخروط تام و ارتفاع مخروط ناقص و آن ارتفاع مخروط اصغر
است بگیرند و ثلث او در مساحت دایره اعلی یعنی قاعدهٔ
مخروط اصغر ضرب کنند مساحت مخروط اصغر نیز معلوم
شود و بعد از القای مساحت مخروط اصغر از مساحت

مخروط

مخروط تام مساحت مخروط ناقص بماند و هو المطلوب و اگر مخروط
ناقص مضلع باشد نسبت ضلعی از اضلاع سطح اعلی بنظیر
او از اضلاع سطح ا[illegible] چون بسبب ارتفاع مخروط
ناقص باشد [illegible] تام پس باستخراج اربعهٔ
اعداد [illegible] معلوم شود و همچنین
مساحت [illegible] اصغر و بعد از القای اقل
از اکثر مسا[illegible] بماند و هو المطلوب و مساحت
اسطوانه مطلقا از ضرب مساحت قاعدهٔ او در ارتفاعش
حاصل آید و مساحت ازج از ضرب مساحت وجه او در
طولش حاصل آید چه او بحقیقت اسطوانه ایست
که یک طرفش را تقعیر کرده اند و مساحت طاق نیز هم برین
منوال است و مساحت این اجسام که یاد کرده شد همه
بران تقدیر است که مصمت باشند اما اگر مجوف باشند
طریقش آن باشد که اول آن جسم را مصمت فرض کنند
و بطریق مذکور مساحت کنند انگاه هوا[illegible] که در داخل
آنست هم مساحت کنند و این بقدر [illegible] باشد از اول
پس اقل را از اکثر بیندازند باقی مطلوب باشد اینست
تمامی سخن در علم مساحت مجرد از براهین هندسی
باب چهارم از فن دوم از مقاله اول در استخراج
مسایل بطریق جبر و مقابله و این باب [illegible] فصل است

فصل اول درانجه تقدیم آن واجبست ازمقدمات

مقدمات اولی بیش ازین معنی جذر و مال و غیران ازمراتب
یاد کرده ام واکنون می کویم جون مرتبه را درمرتبه ضرب
کنند اکر هر دو درطرف نزول یا ... عود باشند
حاصل ضرب مجموع مرتبه مض...
... ب فیه باشد
مثلا مال کعب درمال مال کعب ... ب کعب
کعب کعب باشد جه مرتبه مض... ست ومرتبه
مضروب فیه هفت مجموع دوازده باشد واین مرتبه
کعب کعب کعب کعب است وهمچنین جزء مال مال
درجزء مال کعب جزء کعب کعب کعب باشد جه مرتبه
مضروب جهاراست ومرتبه مضروب فیه بنج ومجموع که نه است
مرتبه کعب کعب کعب است واکر مضروب ومضروب
در دو طرف باشند فصل بین المرتبتین بباید کرفت
حاصل ضرب ازمرتبه فصل باشد دران طرف که فصل
اوراست مثلا جزء مال مال درمال کعب حاصل مرتبه
جذر باشد ا مرتبه مضروب جهاراست ومرتبه مضروب
فیه بنج وفصل میان ایشان یکی و درطرف نزول است
وهمچنین جزء کعب کعب درمال مال کعب حاصل
جزء مال باشد جه مرتبه مضروب نه است ومرتبه مضروب
فیه هفت وفصل میان ایشان که دواست درطرف

نزول است

نزول است واکرمیان مضروب ومضروب فیه فصل
نباشد حاصل ازجنس واحد باشد وجون عددی راعلی
انه فی منزل من ا... در عددی علی انه فی منزل من المنازل
ضرب کنند ... ب باشد اول معرفت حاصل
ضرب احدا... م انکه حاصل ضرب ازکدام
منزل است ... رانجه درباب اول و دوم
کفته شده ا... سود ومعرفت دوم ازین جه
اکنون بیان کرده شد و لمیت ضوابط این مقدمه از
تصور معنی ضرب ظاهراست فایده اکرعددی راکه مشروط
باشد بدانکه مقسوم است برمجهولی خواهند که درعددی
ضرب کنند عددین را دریکدیکر ضرب کنند وحاصل بشرط
انکه مقسوم باشد برمجهول جواب باشد مثلا کویند
عشره مقسومه علی شی فی خمسه بنج را درده ضرب باید
کرد وحاصل که بنجاه است بشرط انکه مقسوم باشد برشی
جواب باشد بس اکرشی را دو فرض کنند اصل بیست
وبنج باشد وهمچنین اکر کویند عشره مقس...ه علی شی
فی کعب عشره را درکعب ضرب باید کرد حاصل عشره
کعاب باشد مقسوم برشی مضروب را ابدا درمضروب
فیه ضرب باید کرد وحاصل مقسوم باشد برانچه مضروب‌ها
شرط کرده اند که مقسوم باشد بدو پس درین صورت

اگر شی را دو فرض کنند کعب هشت باشد و حاصل هشتاد باشد مقسوم
بر شی پس حاصل چهل باشد و اگر هر یک از مضروب و مضروب فیه
مشروط باشد بدانکه مقسوم است بر مقداری مضروب را در
مضروب فیه ضرب باید کرد و این [illegible] اول باشد انگاه
مقسوم علیه را در مقسوم علیه [illegible] محفوظ دوم
باشد محفوظ اول مشروط [illegible] است بر محفوظ
دوم مطلوب باشد مثالش [illegible] علیه بر شی در عشره
مقسومه بر مال عشره را در عشره ضرب باید کرد و حاصل
که صد است محفوظ اول باشد و شی را نیز در مال ضرب
باید کرد حاصل که کعب است محفوظ دوم باشد پس
ما به که مقسوم باشد بر کعب مطلوب بود پس اگر شی را دو
فرض کنند کعب هشت باشد و مطلوب مایه مقسوم بر هشت
یعنی دوازده و نصف و اگر هر یکی از مقسوم علیهما
که در مضروب و مضروب فیه است مشروط باشد بدانکه
مقسوم است بر مجهول مضروب را در مقسوم علیه دوم
که با اوست [illegible] ضرب کنند و مضروب فیه را در مقسوم علیه
دوم که با اوست ضرب کنند و حاصل اول را در حاصل
دوم ضرب کنند حاصل محفوظ اول باشد انگاه مقسوم
علیه اول را که با مضروب است در مقسوم علیه اول با مضروب
فیه است ضرب کنند حاصل محفوظ دوم باشد محفوظ اول

مشروط بدانکه مقسوم است بر [illegible] ثانی مطلوب باشد
مثالش عشره مقسومه بر مال مقسوم بر شی در عشره مقسومه
بر مال مقسوم بر شی [illegible] را که ده است در مقسوم علیه
دوم او [illegible] عشره اشیا حاصل آمد
و ده را [illegible] مقسوم علیه دوم او
که هم شی [illegible] اشیا حاصل آمد حاصل
اول را در [illegible] مال حاصل امد و این
محفوظ اول است [illegible] سوم علیه اول را که در مضروب است
و آن مال است در مقسوم علیه اول که با مضروب فیه است
و آن هم مال است ضرب کردیم مال مال حاصل امد و این محفوظ
دوم است پس مطلوب مائة مال باشد مشروط بدانکه مقسوم است
بر مال مال پس اگر شی را دو فرض کنند مال او چهار باشد
و مال مال شانزده و بعد از عمل مطلوب چهار صد باشد
مشروط بدانکه مقسوم است بر شانزده و آن بیست و پنج
باشد فائده دیگر عشره و شی را چون در [illegible] الا مال
مثلا خواهند که ضرب کنند عشره را در ثمانیه [illegible] ضرب کنند
هشتاد زاید باشد انگاه عشره را در مال ناقص ضرب
کنند عشره اموال ناقصه باشد بعد از ان شی را در ثمانیه
ضرب کنند ثمانیه اشیا زایده باشد انگاه شی را در مال
ضرب کنند کعب ناقص باشد پس حاصل ضرب هشتاد و

ثمانیه اشیا باشد الا عشره اموال و کعب پس اگر شی را دو
فرض کنند مال چهار باشد و کعب هشت و بعد از نقصان عشره
اموال و کعب که چهل و هشت باشد از هشتا دو ثمانیه اشیا
که نود و شش باشد چهل و هشد [illegible] ند وهو المطلوب این
حاصل است از ضرب دواز [illegible] عبارت از انست
بفرض در ثمانیه الا مال که چهار [illegible] نست که معطوف
و معطوف علیه را زاید گویند [illegible] مستثنی منه را و اما
مستثنی را ناقص گویند و بعد از انکه هر یکی از مفردات مضروب را
در هر یکی از مفردات مضروب فیه ضرب کنند هر چه از ضرب زاید
در زاید یا از ضرب ناقص در ناقص حاصل آمده باشد انرا جمع
کنند و این مجموع اول باشد و هر چه از ضرب زاید در ناقص حاصل
آمده باشد انرا نیز جمع کنند مجموع اول بشرط انکه مجموع ثانی ازو
مستثنی باشد مطلوب بود فایدهٔ دیگر اگر گویند جذر عددی را
در جذر عددی ضرب می باید کرد و عددین را در یکدیگر
ضرب کنند جذر مبلغ جواب باشد مثالش جذر پنج در جذر
بیست و پنج را در بیست ضرب باید کرد جذر حاصل که صد است
یعنی ده جواب باشد و اگر گویند جذر عددی را در عددی
ضرب می باید کرد عدد دوم را در نفس خود ضرب کنند تا بمرتبهٔ
عدد اول ملحق شود انگاه عدد اول را درین مربع ضرب کنند
جذر مبلغ جواب باشد مثالش جذر چهار در ده مربع ده صد

باشد

باشد و چون چهار را در صد ضرب کنند جذر مبلغ که چهار
صد است یعنی بیست جواب باشد و اگر گویند جذر جذر
عددی را در جذر جذر عددی ضرب می باید کرد عددین را
در یکدیگر ضرب کنند [illegible] ر جذر مبلغ یعنی ضلع اول
او علی انه ما [illegible] مثالش جذر جذر شانزده
در جذر ج [illegible] زده را در هشتا و یک
ضرب کنند [illegible] ۱۲۹۶ و ضلع اول این
مبلغ علی ا [illegible] ن و ان شش است جواب باشد و امتحانش
انست که جذر جذر شانزده دو است و جذر جذر هشتاد
و یک سه و دو در سه شش باشد و اگر مضروب و مضروب
فیه در یک مرتبه نباشند یکی را بدیگری الحاق باید کرد چون
جذر خمسه در جذر جذر عشره خمسه را تربیع باید کرد تا بیست
و پنج شود انگاه بطریق مذکور جذر جذر بیست و پنج در جذر
جذر عشره ضرب کرده بود که عمل تربیع تا عبران از طرفی
که مودی باشد بعرض در هر دو چند بار مکرر شود تا انگاه
که ملحق شوند بیکدیگر چون جذر جهار در [illegible] و بیست و هفت
علی انه کعب چه چهار را که مال است چون تربیع [illegible] شانزده
شود و این مال مال است از مرتبه کعب تجاوز نموده پس
هیچ طریق نیست اینجا الا انکه بیست و هفت را نیز تربیع کنند
تا جذرین حاصل آید ۷۲۹ و این کعب کعب است از مرتبهٔ

مال مال تجاوز نموده بس طریق مود مطلوب آنست که جهار را
که مال است در شانزده که مال مال است ضرب کنند تا شست و
جهار حاصل شود و این نیز کعب کعب باشد و جون بدین طریق
مضروب و مضروب فیه هر دو بیکدیگر ملحق شدند شست و
جهار را در هفتصد و بیست و [illegible] و باید کرد تا جندین حاصل
آید ٤٦٦٥٦ جون ضلع ا [illegible] ند علی انه کعب
کعب شش حاصل آید و هو الم [illegible] ضلع اول هشت را
مثلا علی انه کعب در ضلع اول بیست و هفت علی انه کعب
ضرب باید کرد هشت را در بیست و ضرب هفت ضرب
کنند ضلع اول مبلغ علی انه کعب جواب باشد و جون ضرب
این مراتب علی الانفراد معلوم شد ضرب ایشان جون مرکبه
باشند هم معلوم شود جه مرکبات را با مفردات منحل باید
کرد و هر یک مفردات مضروب را در هر یک از مفردات
مضروب فیه ضرب کرد مجموع حواصل مطلوب باشد
مقدمهٔ دوم جون قسمت عکس ضرب است حال در قسمت
مرتبه عکس ضرب احدی المرتبتین باشد در دیگری بس جون
مرتبه را بر مرتبه قسمت کنند اگر هر دو در یک طرف باشند
از دو طرف نزول و صعود فضل بین المرتبتین بگیرند
انگاه نظر کنند اگر فضل مقسوم را بود خارج قسمت از مرتبهٔ
فضل باشد هم در ان طرف که مرتبتین در ان متحد اند مثلا مال

قسمت کعب بر مال کعب خارج قسمت کعب باشد جه مرتبهٔ
مقسوم هشت است و مرتبه مقسوم علیه بنج و هر دو در طرف
صعود و فضل که سه است مقسوم راست بس مرتبهٔ
فضل هم از طرف صعود باشد و اگر جزء مال کعب کعب
بر جزء مال کعب قسمت کنند خارج قسمت جزء کعب
باشد بمثل [illegible] و فضل مقسوم علیه را باشد
مرتبهٔ فضل از [illegible] باشد یعنی اگر مقسوم علیه و مقسوم
از طرف صعود باشند مرتبهٔ فضل از طرف نزول باشد
و اگر ایشان از طرف نزول باشند مرتبهٔ فضل از طرف
صعود باشد بس اگر مال کعب را بر مال کعب کعب قسمت
کنند خارج قسمت جزء کعب باشد و اگر جزء مال کعب را
بر جزء مال کعب کعب قسمت کنند خارج کعب باشد
عکس انگاه فضل مقسوم را بود و اگر تا انکه مقسوم و مقسوم
علیه در یک طرف باشند میان ایشان فضل نباشد
خارج قسمت از مرتبهٔ واحد باشد و اگر مقسوم و مقسوم
علیه در یک طرف نباشند مرتبهٔ هر دو را جمع کنند مجموع
مرتبهٔ خارج باشد لیکن از جانب مقسوم مثلا خارج
قسمت جزء کعب بر مال کعب جزء مال کعب کعب باشد
و از قسمت کعب بر جزء مال کعب خارج مال کعب کعب
باشد و از این اجناس هرکدام را که بر واحد قسمت کنند

خارج همان جنس باشد مثلا از قسمت کعب بر واحد کعب خارج آید
و از قسمت جزء کعب بر واحد جزء کعب و علی هذا و اما اگر واحد را
بر جنسی قسمت کنند اگر آن جنس از طرف صعود باشد خارج قسمت
از مرتبهٔ آن جنس باشد اما از طرف نزول یعنی جزء آن جنس
باشد مثلا خارج از قسمت واحد [illegible] کعب باشد و اگر آن جنس
از طرف نزول بود خارج قسمت [illegible] اما از طرف
صعود مثلا از قسمت واحد بر جـ[illegible]ـید و ما را ممکن است
که اجناس کثیره را قسمت کنیم بر جنسی اما بر عکس این قادر نه ایم و اما اول
چنانکه عشره اموال و سته کعاب مثلا بر شیا ان هر یکی از مفردات مقسوم را
بر مقسوم علیه قسمت کنیم و کوئیم خارج قسمت خمسه اشیا و ثلثه اموال است
و اما دوم بسبب انکه علم تناسب حاصل نمی آید چه قسمت طلب عددیست
که نسبت او با واحد چون نسبت مقسوم باشد با مقسوم علیه و در مثل
این صورة تناسب متصور نه از بهر انکه یک چیز را با دو چیز مختلف
نسبت نتوان داد و این نیز ممکن نیست که مقسوم را بر هر یک
از مفردات مقسوم علیه قسمت کنند چه خارج قسمت برین تقدیر موافق
مطلوب نباشد چنانکه دو را مثلا بر چهار ده قسمت کنند خارج قسمت
سبع باشد و اما اگر دو را یکبار بر ده قسمت کنند و یکبار دیگر بر چهار
مجموع هر دو خارج که خمس و نصف است زیادت از سبع باشد
و اگر چهار ده را بر دو خواهند که قسمت کنند تفاوتی نباشد میان انکه
مجموع را بر دو قسمت کنند تا خارج هفت آید و میان انکه ده را

بر دو قسمت کنند یکبار و چهار را بر دو دیگر بار تا مجموع هر دو خارج پنج
و دو آید و لمیت این ضوابط از تصور معنی قسمت ظاهر شود و
چون عددی را علی انه فی منزل من المنازل قسمت کنند دو جانب را ر
عایت باید کرد چنانکه در ضرب گفته شد اول انکه خارج او قسمت
احد العددین بر دیگر [illegible] مفروغ عنه است در فن اول
و دوم انکه خا[illegible]زل است و این نیز درین مقدمه
بیان کرده ش[illegible]ـوظ باشد فایده اگر در مقسوم استثنائی
باشد اول اجبار باید کرد [illegible] جبر مقسوم مجبور را بر مقسوم علیه
قسمت کنند آنچه ازین قسمت خارج آید از خارج قسمت اول
نقصان کنند باقی مطلوب باشد مثالش خواستیم که صد کعب
الا عشره اموال را بر بیست شی قسمت کنیم صد کعب را جبر کنیم
بعشره اموال یعنی او را صد کعب گیریم بلا استثنا انگاه او را بر بیست شی
قسمت کنیم خارج قسمت پنج مال باشد بعد از ان عشره اموال را بر
عشرین شیا قسمت کنیم خارج قسمت نصف شی باشد و این را
از خارج اول القا کنند خمسه اموال الا نصف شی باقی ماند و هو
المط و پوشیده نماند که اگر استثنا در مقسوم [illegible] باشد عمل صحیح
نباید بمثل انکه بیان کرده شد درین مقدمه فایده اگر گویند جذر مائه را
بر جذر بیست و پنج قسمت کنیم مائه را بر بیست و پنج قسمت باید کرد و جذر
خارج قسمت جواب باشد و اگر مقسوم و مقسوم علیه دو یکی مربع
نباشند اقل را با اکثر الحاق باید کرد چنانکه گویند جذر صد را بر جذر

جذر شانزده قسمت می باید کرد صد را تربیع کنند تا ده هزار شود انگاه
ده هزار را بر شانزده قسمت کنند ششصد و بیست و پنج حاصل آید
و جذر جذر این مبلغ یعنی ضلع اول او علی انه مال مال و ان پنج است
مطلوب باشد و بود که این عمل بتربیع یا غیر آن از طرفی که مودی
بود بعرض چند بار مکرر شود در ... ابیکدیگر ملحق شوند مثلا
چنانکه گویند جذر صد را بر ضلع اول ثما... ...ب قسمت می باید
کرد چون صد را تربیع کنند ده هزار ... ...ن مال است
از مرتبهٔ کعب بجاور نموده بس ثمانیه را که کعب است تربیع کنند
تا شصت و چهار حاصل شود و این کعب کعب است از مرتبهٔ
مال مال تجاوز نموده بس طریق مودی بمطلوب آنست که صد را
که مال است در ده هزار که مال مال است ضرب کنند تا هزار هزار
حاصل آید و این نیز کعب کعب باشد بس هزار هزار را بر شصت
و چهار قسمت باید کرد تا چند بن ۵۶۲۵ ۱ حاصل آید و ضلع
اول این مبلغ علی انه کعب کعب و آن پنج است مطلوب
باشد چه خارج از قسمت جذر صد که ده است بر ضلع اول هشت
علی انه کعب یعنی دو پنج باشد و اگر گویند ضلع اول عددی علی انه
فی منزل من المنازل معروض بر ضلع اول عددی علی انه فی ذالک
المنزل قسمت می باید کرد چون ضلع بیست و هفت علی انه کعب
بر ضلع اول هشت علی انه ایضا کعب اول را یعنی بیست و هفت را
درین مثال بر دوم یعنی هشت قسمت باید کرد و ضلع اول خارج

علی انه

علی انه فی ذلک المنزل ایضا جواب باشد بس درین مثال خارج
قسمت سه و ثلثة اثمان باشد و ضلع اول این علی انه کعب واحد
و نصف چه مربع واحد و نصف دو و ربع است و مکعب او سه
و ثلثة اثمان **تکملة** اگر از ین مراتب بعضی را با بعضی نسبت
دهند منسوب را بر منـ... ...الیه قسمت باید کرد خارج قسمت
حاصل نسبـ... ...ا اگر گویند ثلثة اشیا را با تسعة اموال
چه نسبت است ا... ...بر دوم قسمت باید کرد ثالث جزو شی
خارج آید و ان حاصل نسبت باشد و سببش آنست که قسمت
بتحقیق نسبت است بعینه **مقدمه سیوم** هر مرتبهٔ از ین مراتب
که فرد باشد چون شی و کعب و مال کعب آنرا جذر نباشد یعنی هیچ
مرتبهٔ نتوان یافت که چون آنرا در نفس خود ضر... کنند آن مرتبه
فرد حاصل آید و هر مرتبهٔ که زوج باشد آنرا جذر باشد از نصف
آن مرتبه چون مال و مال مال و مال کعب کعب چه جذر اول شی است
و جذر دوم مال و جذر سیم مال مال و سبب این مثل آنست که در فصل
هفتم از باب دوم ازین مقاله که گذشته است و این که گفتیم مرتبهٔ فرد را
جذر نیست از جهت جنس است چه شاید که از حیثیت عددیه او را
جذر باشد اما آنرا در فن جبر و مقابله اعتبار نکنند و همچنین مرتبه
زوج را شاید که از جهت عددیه جذر نبود اگرچه از جهة جنسیه
باشد و ار جذر مراتب کثره خواهند اگر عدد مراتب زوج باشد
آنرا در بعضی احوال جذر باشد چنانکه مال کعب کعب و کعبا کعب

وثلثه اموال کعاب ومال مال وکعبان ومال این مجموع شش است
وجذر ایشان مال مال ومال وشی است ودر بعضی احوال
نباشد واین از استقرا معلوم شود واگر فرد باشد اگر سه باشد
مجموع جذر اعظم واصغر اگر مجذور باشد جذر او باشد واگر مجذور
نباشند او را جذر نباشد مثال [illegible] مال وکعب
کعب ومال مال مجموع جذر اعظم [illegible] ت وهو الجذر
المط واگر پنج باشند اگر اعظم واصغر [illegible] ر ایشان را
در یکدیگر ضرب کنند وحاصل را تضعیف [illegible] و مضعف از
مرتبه متوسط نقصان کنند وجذر باقی را اگر مجذور [illegible] اشد
بر جذر اعظم واصغر افزایند مبلغ مطلوب باشد مثالش خواهیم
که جذر مال [illegible] کعب وثلثه کعاب کعب ومالی مال کعب ومال
کعب کعب [illegible] یم جذر اعظم واصغر واعظم گرفتیم مال ومال
مال حاصل آمد ایشان را در یکدیگر ضرب کردیم کعب کعب حاصل
آمد این حاصل را تضعیف کردیم کعبا کعب گشت مضعف را
از اوسط مراتب که ثلثه کعاب کعب است نقصان کردیم کعب
کعب باقی ماند [illegible] ر این باقی گرفتیم کعب حاصل آمد این را بر جذر
اعظم واصغر ا[illegible] ردیم مجموع مال وکعب ومال مال حاصل آمد
وهو الجذر المط واز استقراء مراتب خمسه مرکبه وجذر
آن معلوم شود که هیچ خمسه مرکبه مجذور نباشد الا بانکه جذر
ایشان سه جنس متوالی در نسبت باشند چون مال وکعب ومال

مال یا مال

مال یا مال ومال کعب کعب وغیران واگر این شرط مفقود
ماند مجموع مرکبات خمسه اصم باشد وهمچنین دران صورت که سه اند
واما اگر مراتب مرکبه فرد وبیشتر از خمسه باشند ایراد آن لایق
این کتاب نیست مقدمه چهارم چون این مراتب را خواهند
[illegible] جنس باشند اگر دو باشند
[illegible] باید گفت شان وهمچنین کعب
وکعب را [illegible] والر بیش [illegible] باشند بلفظ جمع
باید [illegible] د بان چنانکه سه کعب [illegible] ید گفت ثلثه
کعا[illegible] ب را خمسه اموال کعب وعلی هذا واگر از
یک جنس [illegible] شند بعضی را بر [illegible] عطف باید کرد [illegible]
واین ظاهر است واگر در احد الجانبین [illegible] ی ار بمثل
آن از جانب دیگر جبر باید کرد [illegible] نکه گویند [illegible] شیا الا خمسه را
با عشره اشیا وعشره جمع [illegible] د جه خمسه مستثناة را
بمثل آن ا[illegible] شره جبر باید کرد مجموع سته عشر شیا وخمسه باشد
وهو الجواب واگر گویند جذر ماتین الا عشره را با ماتین الا جذر
عشره جمع می باید کرد جواب مایه وتسعون [illegible] جذر ماتین بلا
جذر عشره باشد چه عشره مستثناة در اول منجبر شود بمثل
آن از ماتین که در طرف دیگر است پس استثنا را از اول مرتفع
شود واز ماتین مایه وتسعون باقی ماند اما جذر عشره که مستثنا
از ماتین باقی ماند بحال خود چه او را در طرف اول مجانسی نیست

وهمچنین جذر ماتین را که در طرف اول است در طرف دوم مجانسی
نیست پس بواو عطف جمع باید کرد وحاصل مایة وتسعون وجذر
ماتین الا جذر عشره باشد وهو المطلوب وچون خواهند که بعضی
ازین مراتب را از بعضی تفریق کنند اگر مجانس باشند اقل را
از مساوی یا از اکثر نقصان کنند [illegible] غیر مجانس [illegible]
استثنا کنند قلیل را از کثیر والا [illegible] باشد
آنرا جبر کنند ومثل آن بر منقوص [illegible] تفریق
کنند مثلا شیء [illegible] اشیا الا خمسه از [illegible] منقوص
[illegible] جبر کنند وخمسه را بر منقوص منه [illegible] سته
[illegible] از عشره کعاب [illegible] نقصان کنند باقی عشره
کعاب و[illegible] الا سته اشیا [illegible] المطلوب **فایده** اگر گویند
جذر تسعه را با جذر سته [illegible] جمع کرد در سته
عشر ضرب کنند وضعف [illegible] حاصل را بر مجموع تسعه
وسته عشر زیادت کنند جذر مبلغ جواب باشد واگر گویند
جذر تسعه را از جذر سته عشر تفریق می باید کرد ضعف جذر
حاصل از ضرب تسعه در سته عشر را از مجموع تسعه وسته عشر
نقصان کنند جذر باقی جواب باشد **ترتیب** وبعد از
تقدیم این مقدمات بباید دانست که علم جبر ومقابله همچون
مطلق حساب معرفة مقادیر مجهوله است از معلوماتی مخصوصه
بر وجهی که مودی باشد بدان ومعلومات مخصوصه اقل ازده

بنابر